# THESE

SOBRE

# TRES PONTOS.

# DA AUDIÇÃO.

SERÃO SEMPRE MORTAES AS LESÕES PROFUNDAS QUER DA CAIXA CRANEANA QUER DOS DIVERSOS ORGÃOS NELLA CONTIDOS?

## SERÁ POSSIVEL CONHECER-SE AS DIFFERENTES ENFERMIDADES DO CORAÇÃO E DISTINGUIL-AS UMAS DAS OUTRAS?

# THESE

APRESENTADA Á FACULDADE DE MEDICINA DO RIO DE JANEIRO, E SUSTENTADA EM 16 DE DEZEMBRO DE 1850


POR

**JOSÉ MARIA CHAVES**

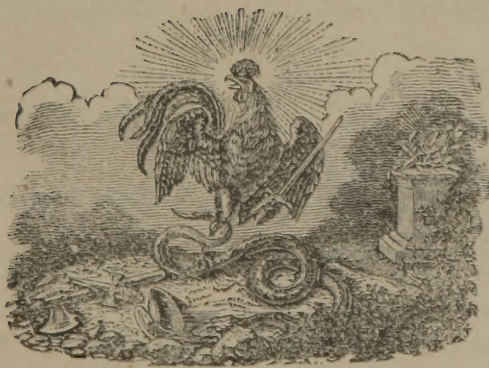
NATURAL DA CIDADE DE PELOTAS (PROVINCIA DO RIO GRANDE DO SUL)

FILHO LEGITIMO DE

*Antonio José Gonsalves Chaves*

DOUTOR EM MEDICINA PELA MESMA FACULDADE.


Je suis incapable du penible travail de la lime et de la critique sur moi-même. Blâmez-moi, mais ne m'accusez pas, et en retour de trop d'abandon et de faiblesse, donnez-moi trop de mizericorde et d'indulgence. *Naturam sequere!*

(LAMARTINE. *Prefacio dos Rec. poeticos*).

RIO DE JANEIRO

TYPOGRAPHIA DE FRANCISCO DE PAULA BRITO

Praça da Constituição n. 64.

1850.

# FACULDADE DE MEDICINA DO RIO DE JANEIRO.

## DIRECTOR

O SNR. DR. JOSE' MARTINS DA CRUZ JOBIM.

## LENTES PROPRIETARIOS.

Os Srs. Drs.

I—ANNO.

| | |
|---|---|
| Francisco de Paula Candido | Physica Medica. |
| Francisco Freire Allemão, *Examinador* | Botanica Medica, e principios elementares de Zoologia. |

II—ANNO.

| | |
|---|---|
| Joaquim Vicente Torres Homem | Chimica Medica, e principios elementares de Mineralogia. |
| José Mauricio Nunes Garcia | Anatomia geral e descriptiva. |

III—ANNO.

| | |
|---|---|
| José Mauricio Nunes Garcia | Anatomia Geral e descriptiva. |
| Lourenço de Assis Pereira da Cunha | Physiologia. |

IV—ANNO.

| | |
|---|---|
| Luiz Francisco Ferreira | Pathologia externa. |
| Joaquim José da Silva | Pathologia interna. |
| João José de Carvalho, *Presidente* | Pharmacia, Materia Medica, especialmente a Brasileira, Therap., e Arte de formular. |

V—ANNO.

| | |
|---|---|
| Candido Borges Monteiro, *Examinador* | Operações, Anatomia topogr. e Apparelhos. |
| ............................................ | Partos, Molestias das mulheres pejadas e paridas e dos meninos recem-nascidos. |

VI—ANNO.

| | |
|---|---|
| Thomaz Gomes dos Santos | Hygiene, e historia da Medicina. |
| Jose Martins da Cruz Jobim | Medicina legal. |
| 2.° ao 4.° Manoel Feliciano P. de Carv.° | Clinica externa, e Anat. pathol. respectiva. |
| 5.° ao 6.° Manoel do Valladão Pimentel | Clinica interna, e Anat. pathol. respectiva. |

## LENTES SUBSTITUTOS.

| | |
|---|---|
| Francisco Gabriel da Rocha Freire<br>Antonio Maria de Miranda Castro | Secção de sciencias accessorias. |
| José Bento da Rosa, *Examinador*<br>Antonio Felix Martins | Secção medica. |
| Domingos Marinho de Azevedo Americano<br>Luiz da Cunha Feijó, *Examinador* | Secção cirurgica. |

## SECRETARIO

O Snr. Dr. Luiz Carlos da Fonceca.

---

A Faculdade não approva nem desapprova as opiniões emittidas nas Theses, que lhe são apresentadas.

Á SAGRADA MEMORIA

DE MEUS ADORADOS PAES

OS ILLMS. SNRS.

**ANTONIO JOSÉ GONSALVES CHÁVES**

E

**D. MARIA DO CARMO SECCO CHAVES.**

---

Uma lagrima de eterna saudade.

AO MEU IRMÃO MAIS VELHO, A MEU SEGUNDO PAI,

## AO MEU MELHOR AMIGO

O ILLM. SNR. DR.

# ANTONIO JOSÉ GONSALVES CHAVES.

Quando a orphandade e a pobreza assaltaram nosso pranto, nossas magoas, nossas saudades de filho, o que era eu? Infeliz criancinha a quem a mais cruel das desgraças tinha turvado o riso da descuidosa alegria da infancia, a quem tinha enegrecido um futuro que só residia, nos favores de um pai, nas caricias de uma mãi. Era um rochedo invencivel, que tinha desviado o curso de um regato de felicidade!

Vós o sentis como eu; nossas almas harmonisam como as rimas de Petrarca, como as notas de Bellini.

O que ereis vós? Joven, cheio de talento, ornado das virtudes que vossa vida tem demonstrado, tinheis uma posição que vosso merito vos dera, possuieis um futuro excellente; excellente sim, porque elle deveria ser uma consequencia de vós mesmo. Podereis ter sido tudo para vós, foste tudo para nossa familia, e mais ainda para mim. Eis, expressa por tuas acções, a historia do teu coração, martyre de ti mesmo, se a virtude não fôra tambem premio! A pompa das palavras é indigna de vós; eu narro, não pinto que o não posso.

Inscrevo vosso nome nesta pagina da minha pobre these, porque ella é como eu fui e como sou, e essa palavra querida está gravada em cada um dos meus pensamentos, ligada a cada uma das minhas esperanças, impressa emfim no alto de cada pagina da minha existencia social, de minha educação e posição scientifica, como a estrella em cima do espaço, como o sol por sobre a natureza, como Deos por sobre a humanidade.

E hoje que um fructo assôma apenas nessa arvore veneranda, onde o tronco é a mais santa das denegações, onde cada ramo é um nobre sacrificio vosso, onde cada folha é um protesto da virente coragem do desinteresse, onde a seiva é o vosso suór, aceitai o echo desalinhado de meu coração, cujos desejos ainda oscillam moveis, porque ainda soffre a lacuna de vossa ausencia, porque ainda não sentio vosso abraço.

Para premiar-vos, o céo! Para agradecer-vos, minha vida!

***Vosso Juca.***

A MEUS ESTIMADOS IRMÃOS, E QUERIDAS IRMÃS.

Singella offerta que a mais pura das affeições inspira, que a gratidão escreve, que eu guardarei sempre.

---

A MEUS ESTIMADOS CUNHADOS E CUNHADAS.

Prova pequena de minha lembrança e muita estima.

ESPECIALMENTE AO ILLM. SNR.

DR. AMARO JOSÉ D'AVILA DA SILVEIRA.

Homenagem ao talento, á honradez, e a um caracter verdadeiramente livre, um voto de sincera amizade a um irmão que o amor me deu.

---

A TODOS OS MEUS PARENTES, MUITO ESPECIALMENTE

A MEU TIO E PADRINHO

O ILLM. SNR.

JOSÉ JOAQUIM DA CRUZ SOARES SECCO.

E

AO ILLM. SNR. DR. JOAQUIM JOSÉ DA CRUZ SECCO.

Amizade, gratidão.

*Vosso Juca.*

Á

TODOS OS MEUS VERDADEIROS AMIGOS

MUITO PARTICULARMENTE

AOS ILLMS. SNRS. DRS.

CARLOS FREDERICO DOS SANTOS XAVIER D'AZEVEDO

E

JOSÉ DA CUNHA PINHEIRO.

Respeito a vossos talentos, amizade a vossas virtudes, gratidão a vossos favores.

—

A TODOS OS MEUS COLLEGAS DE ANNO

ESPECIALMENTE

AOS ILLMS. SNRS DRS.

LUIZ ALVES DE SOUSA LOBO

ROMUALDO CEZAR MONTEIRO DE MIRANDA RIBEIRO

JOÃO VENANCIO ALVES DE MACEDO

FRANCISCO DE ASSIS PAES LEME

JOSÉ DO NASCIMENTO GARCIA DE MENDONÇA

JOSÉ FRANCISCO NETTO

MANOEL JOAQUIM FERNANDES EIRAS.

—

A MEUS COLLEGAS E COMPANHEIROS DE CASA

OS ILLMS. SNRS. DRS.

FRANCISCO DE ABREU ESPINOLA

E

JOSÉ VIEIRA DA CUNHA.

Tendes supportado meus defeitos, acceitae benignos esta expressão de meu agradecimento e amizade.

—

AOS MEUS COMPROVINCIANOS E PREDILECTOS AMIGOS

OS ILLMS. SNRS. DRS.

ALEXANDRE JACINTHO DE MENDONÇA

JOAQUIM JACINTHO DE MENDONÇA

HENRIQUE BERNARDINO MARQUES CANARIM.

Sincera amizade.

*O Autor.*

A MEUS COMPANHEIROS D'INFANCIA

A MEUS BONS AMIGOS

OS ILLMS. SNRS.

**ANTONIO JOSÉ DOMINGUES FERREIRA JUNIOR**

E

**MANOEL DA SILVA COSTA PEREIRA**

Juntos em toda a parte, juntos em meu coração, recebei tambem juntos esta prova de minha firme amizade.

---

Aos Illms. Snrs.

**MANOEL JOSÉ BARREIROS**

E

**IGNACIO GOMES CARDIA**

Sincero reconhecimento.

---

AO MEU DISTINCTO COMPROVINCIANO E AMIGO

O ILLM. SNR. DR. FRANCISCO FERREIRA D'ABREU

Bacharel em Sciencias Physicas pela Faculdade de Paris, e Doutor em Medicina pelas Faculdades do Rio de Janeiro, e de Paris.

Expressão pequena mas livre do meu vivo enthusiasmo por sua vasta intelligencia, homenagem ao seu profundo saber, respeito ao seu caracter.

*O Autor*

AOS RESTOS VENERAVEIS

DO

**PRIMEIRO PRESIDENTE D'ESTA THESE**

MEU SABIO MESTRE E AMIGO

O ILLM. SNR. DR.

# FRANCISCO JULIO XAVIER

Vives para a memoria, porque morreste para a necessidade.

*O Autor.*

## SCIENCIAS ACCESSORIAS.

---

### PONTO N. 20.

---

# DA AUDIÇÃO.

---

## BREVE DISSERTAÇÃO.

Floriferis ut apes in saltibus omnia libant
Omnia nos itidem depascimur aurea dicta.
*(Lucrecio).*

# INTRODUCÇÃO.

> Ista rerum naturæ contemplatio quamvis non faciat medicum, aptiorem tamen medicinæ reddit.
>
> (*Celso*).

NATUREZA, este problema physico de Deos á intelligencia, esta confissão material de Deos a si mesmo, não passaria de uma multiplicidade confusa sem ordem, nem expressão, nem belleza, si ella não fôra um todo continuo ligado e dependente, quer considerada como materia, quer como movimento. Sim, certamente! Si as antigas theorias do *Macrocosmo* e do *Microcosmo* fossem mais que operações do espirito, se cada ser fosse regido por uma força propria, independente e opposta á acção ou influencia dos corpos que o rodeam, si emfim o mundo physico não fosse um complexo de relações, de compensações, e de acções mutuas e reciprocas dos corpos sobre os corpos, do movimento sobre o movimento, da força sobre a força, o que ficaria sendo este Universo para a intelligencia e para o coração, para a convicção e para a crença?!.... Como teria elle demonstrado uma intelligencia suprema, uma *causa causarum*, um ente necessario collocado acima de todas as contingencias? como poderia essa sciencia, ou antes essa reunião de sciencias denominada Philosophia Natural ter encadeado e classificado todos os entes em uma ordem não interrompida e harmonica, como teria ella descoberto nos corpos as relações de effeito para a causa, a influencia e as leis das forças que os movem, e dos movimentos que os percorrem?!

A organisação e a vida mesmo não estão isemptas desta condição geral de relação, de reciprocidade, e de dependencia entre os corpos.

O homem e o animal, portanto, embora os seus movimentos e phenomenos dependam de uma força peculiar a elles, *sui generis, vital,* embora o vitalismo seja ainda uma ne-

cessidade do espirito no estado actual dos conhecimentos humanos, estão sugeitos physicamente ás circumstancias e forças physicas do seu ambiente, parece que aquelles ainda pertencem a estas como *corpos*, que estas tem sobre elles, por assim dizer, *uma verdadeira esphera de actividade sensivel*, que termina onde começa a *actividade vital*. É assim que a atmosphera influe sobre nós physicamente segundo sua temperatura, electricidade, pressão, e tambem segundo os movimentos que a percorrem.

E, pois, se a causa do som é um movimento, se só por esse movimento se podem revelar certas qualidades dos corpos, se o apparelho auditivo é um meio muito proprio para a communicação deste movimento, se emfim como na bella expressão do eloquente autor da phisiologia philosophica « *Les perceptions sont à l'homme ce que la communication du mouvement est à la matière* » a audição, a *sensação do som*, consiste em parte na continuação do movimento do ambiente, na propagação do movimento vibratorio, em parte em uma acção puramente vital, em uma energia particular em virtude da qual esse movimento se transforma em som, em sensação, em idéa. Facto acustico, funcção, sentido, são por consequencia as faces pelas quaes ella pode ser encarada, são os titulos naturaes de sua importancia dupla para o physico e para o phisiologista.

Considerada a audição como sentido, sua importancia resalta com toda a lucidez da evidencia intuitiva, quando ponderamos quanto se resume para a razão e para a sensibilidade na idéa geral «som». A palavra, essa materia do pensamento e do sentimento, esse laço que une o homem ao homem; a eloquencia, a oratoria esse modificador energico das idéas, das convicções, da crença e dos costumes, esse tecido do verdadeiro e do bello, esse vehiculo assucarado da verdade; o canto, a musica, a harmonia, a melodia, essa linguagem magica e occulta que nos falla sem palavras, que nos commove com encanto, que nos arrebata sem imagens, essa sensualidade fina, elevada, e maravilhosa, que parece encarnar-se no intimo d'alma ou existir n'ella, como viva e apaixonadamente exprime assim o fogoso Shakspeare « *who has not music in his soul* » que são diante da generalisação do philosopho ? ! Todos estes vinculos dourados, que nos ligam ao nosso semelhante, á Sociedade, á Religião, á Sciencia e á Arte, descarnados pela analyse, reduzidos até seu elemento, levados á sua expressão mais geral, são simplesmente «som» ; e, assim sendo, seria preciso separar-nos a alma do corpo, isolar o homem de suas condições naturaes e sociaes para que a importancia do sentido, que nos occupa, não fosse excellente, e axiomatica. Demais a historia o demonstra ; e, quando percorrendo as paginas da humanidade, ahi vemos Sparta julgando e punindo como perigo publico a addição de uma corda á lyra nacional, Roma cobrindo de gloria e de premios o poder da palavra, e bem perto de nós e em nós mesmos contemplamos a influencia destes factos sobre o moral do homem, quando nos lembramos do famoso axioma de Aristoteles « *nihil est in intellectu quod priùs non fuerit in sensu* », destes bellos versos do poeta Encyclopedista, de Voltaire

*Nos cinc sens imparfaits donnés par la nature*
*De nos biens de nos maux sont l'unique mesure*,

e deste conceito de Cicero. « *Aurium est admirabile quòddam artificiosumque judicium quo judicantur varietas sonorum, intervalla, et vocis genera permulta* », finalmente, quando

reflectimos que foi Buffon quem brindou a audição com o titulo «*d'un sens tout intellectuel*», e então na mente afervorada nos cahe fria como um pedaço de gelo uma idèa de nós e de nossas forças, a penna nos cahe das mãos, não podemos continuar a mostrar a importancia do nosso objecto, parece-nos que embaciariamos o brilho da verdade tão clara, tão pollida, tão authorisada.

Foi sobretudo como funcção, no que ella tem de physico, e como phenomeno acustico, como um modo especial de transmissão do som, que encarámos a audição; e assim considerada, foi-nos necessario, para satisfazer as exigencias da materia, dividir sua historia nos quatro artigos seguintes: 1.º historia do som, do excitador funccional, das condições physicas da audição; 2.º descripção anatomica do apparelho auditivo do homem, é elle o instrumento acustico o «*appareil de concentration*», como diz Mr. Breschet; 3.º transmissão do som e suas modificações através do orgão auditivo do homem. funcções e propriedades acusticas de cada uma de suas diversas partes; 4.º apparelho auditivo dos animaes, propriedades e funcções de cada um delles.

Partimos do homem para baixo, e assim fazendo, nada mais tivemos em vista do que facilitar o cumprimento de nosso dever, sem duvida muito pesado para os nossos hombros; marchámos é verdade do composto para o simples, mas tambem por compensação do mais conhecido para o desconhecido, e como que do geral para o particular. Seguindo essa especie de synthese, seguimos o methodo de exposição, cumprimos a lei de Condillac, e com isso evitámos muitas repetições.

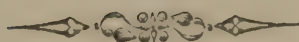
Concentrámos todas as nossas forças para reduzir, quanto nos foi possivel, o estudo da parte physica da audição ao espirito experimental da phisiologia contemporanea; e, forçá é confessa-lo, a pesquisa de factos, que fixassem nosso juizo, oscillando entre um sem numero de theorias e hypotheses sobre os usos das diversas partes do apparelho auditivo, foi um trabalho insano, desanimador, e muitas vezes esteril.

Foi de tudo o que colhemos de positivo ou de provavel, espalhado pelos diversos autores, que compuzèmos este aggregado defeituoso e insignificante, cuja unica pretenção é o perdão, cujo unico direito é a indulgencia, cujo movel foi unicamente a necessidade e o dever. « *L'intention juge nos actions* », diz Montaigne; e vós illustrados juizes, que conheceis a natureza do terreno que trilhamos, avaliai que difficuldades, que embaraços não encontraria ahi em sua marcha a penna virgem, o espirito acanhado, apenas ungido com as generalidades da sciencia, e opprimido pela pressa, sêde indulgentes para este resultado mesquinho da unica força da necessidade.

*Car si de vous agréer je n'emporte le prix*
*J'aurai du moins l'honneur de l'avoir entrepris.*

(LAFONTAINE).

# ARTIGO I.

## DO SOM, SUA PRODUCÇÃO, E PROPAGAÇÃO.

> In phisicis disciplinis nihil videri tam perfectum, et absolutum, cui œtas et observationes aliquid nequeant adjicere. *(Scarpa ...)*

O SOM é o resultado da acção das vibrações de um corpo sobre o orgão auditivo: « *Le son n'est évidemment qu'au dedans de nous, et non dans les corps, d'où partent les vibrations, qui le produisent* » (1).

Logo, para existir som é preciso: — 1.° um corpo em vibração; 2.° uma successão não interrompida de materia elastica, que communique o movimento vibratorio do corpo productor do som ao orgão sensitivo — *Sound is heard when a sudden shock, or impulse is given to the air or to any other body which is in contact directly, or indirectly with the ear;* (2) 3.° um orgão capaz de receber estas vibrações e sentil-as. Taes são as condições de existencia do som, de que as duas primeiras, isto é, a sua producção e propagação são essenciaes á terceira, a sensação. Consequentemente encaramos o movimento ondulatorio como uma condição physica e essen-

(1) Blaud. Phisiologie philosophique.

(2) Arnot's. Elements of Phisics.

cial da audição, e é só por isso que aventuramos algumas considerações sobre elle, nos corpos que produzem, e nos que transmittem som.

Uma percussão, um choque, uma pancada produzida sobre um corpo, determina em nosso ouvido uma sensação confusa que designamos com o nome de barulho, ruido, &c., e no corpo sonoro uma alteração do equilibrio das moleculas, em virtude da qual ellas oscillam semelhantemente ao pendulo antes de retomarem o seu estado de repouso. É este o phenomeno conhecido em physica, e denominado pelos autores — movimento vibratorio, oscillatorio, ondulatorio, ou simplesmente, oscillação, vibração, &c. — Uma successão, porém, continuada e regular de um certo numero destas vibrações forma um som determinavel, perceptivel, musical. A acção de uma serra, da Roda dentada de Savart, nos mostra muito claramente este phenomeno.

Com effeito, durante a acção vagarosa de qualquer destes instrumentos, a impressão que sentimos não é por certo a de um som propriamente dito; si, porém, os fizermos obrar com mais velocidade, chegaremos a ouvir um som musical, determinavel, comparavel. O mesmo acontece nas cordas elasticas.

Si, pois, como acabamos de demonstrar, o som não é mais do que uma reunião de choques ou oscillações numenoraes proximas, regulares, e successivas, podemos avançar as asserções, ou principios seguintes: 1.º que todas as vezes que um corpo sôa, elle se acha debaixo da influencia do movimento vibratorio; 2.º que o som consiste essencialmente n'esse movimento. Si estas proposições ainda carecem de demonstração, se estas idéas não são da cathegoria das que, como diz Condillac, *Il ne faut qu' enoncer*, tocando levemente um corpo que sôa, um sino por exemplo, o tacto perceberá nas suas parêdes uma especie de tremor, um movimento vibratorio muito sensivel; olhando para as cordas soantes, (as de uma harpa, de um violão, &c., &c.) se terá sanccionado pela experiencia os raciocinios que só são consequencias d'ella. O phenomeno se torna ainda mais saliente na experiencia em que, tendo feito vibrar uma campa de vidro, e collocando-a de modo que uma pequena esphera possa rolar pela sua parêde, nós vemos esta ultima saltar e ouvimos os choques por ella produzidos quando cahe. Os instrumentos de sopro não são exceptuados desta lei geral, senão em apparencia; porquanto, se em alguns delles nada demonstra a vibração de suas parêdes, não ha razão para negar a do ar que elles contém. Pelo contrario.

Sendo o movimento vibratorio a causa constante do som, ou antes o seu

— elemento — , um corpo será tanto mais sonóro, quanto suas moleculas forem mais susceptiveis de vibração ou de oscillação, isto é, quanto maior for a sua elasticidade. Isto, que o raciocinio entrevê, é o que a experiencia demonstra, e a autoridade dos sabios confirma. « As vibrações dos corpos elasticos são a mais frequente das causas do som » ; eis o que vemos escripto por toda a parte nos factos, e nos livros.

As qualidades do som dependem de modificações das vibrações que o formam ; eis um outro corollario do que levamos dito, eis um novo facto que passamos a demonstrar.

Fazendo vibrar uma corda (cuja tensão seja quantidade constante) observamos que a força ou fraqueza do som, está na razão directa da extensão de suas excursões. O som é forte quando ellas são amplas, fraco quando ellas são curtas. A intensidade de um som é qualidade independente do seu tom.

A velocidade das vibrações, ou o seu numero em um tempo dado é a causa da gravidade ou agudeza dos sons ; ora, como a relação de agudeza ou gravidade de dous sons constitue o seu—tom—, segue-se que o tom está em proporção directa com a velocidade das vibrações, ou com o seu numero em um tempo dado.

Os sons musicaes, ou antes aquelles, cujas vibrações permanentes e regulares são perceptiveis, se acham comprehendidos entre o som produzido por 32 vibrações por segundo, e o formado por 8,192, segundo as experiencias de Mr. Savart o som produzido por dous choques ou 4 vibrações simplices, e o que resulta de vinte e quatro mil choques ou quarenta e oito mil vibrações simples são ainda perceptiveis. Fóra destes dous limites extremos só póde existir aquillo que temos designado ruido, barulho, &c.

Devemos ainda distinguir nos sons, uma outra qualidade, que é o—timbre. É elle para o som, como o peso spcifico para a gravidade. A mór parte dos Physicos a explicam pela natureza substancial do corpo sonoro, ou pela dos corpos visinhos que o corpo vibrante faz vibrar secundariamente. Segundo Mr. Biot elle depende da qualidade dos sons harmonicos, que acompanham sempre os sons. É pelo timbre que distinguimos sons iguaes no tom e na força produzidos por instrumentos differentes.

Separadas de nós pelo vacuo, as vibrações sonoras não existiriam para o nosso ouvido, existindo aliás no corpo vibrante ; ao passo que ellas vem impressional-o mais ou menos vivamente, sempre que ha um corpo interposto entre o gerador do som, e o apparêlho auditivo « *The trembling which causes*

*the sensation of sound spreads in all bodies solid or fluid* (1)». As experiencias de Mr. Hauskbée, e as do professor Biot sobre a maquina pneumatica reproduzidas e variadas ao infinito por um sem-numero de observadores, tem produzido a evidencia destas verdades.

Todos os corpos transmittem o som; porque toda a materia sendo elastica, todas tem mais ou menos a propriedade de vibrar. Portanto a propagação do som deve variar debaixo de diversos pontos de vista relativamente ao maior ou menor gráu de elasticidade molecular, e á maior ou menor homogeneidade do corpo productor do som, e daquelle que lhe serve de vehiculo.

Sendo o som um movimento vibratorio, a sua propagação consiste necessariamente, na communicação desse movimento, que toma no vehiculo do som o nome de ondulatorio, quando é continuo e progressivo, como as ondas da superficie de um liquido; embora as ondas sonoras da propagação, em vez de serem como as da agua puramente superficiaes (de inflexão dos autores), obrem sobre toda a massa do corpo conductor produzindo condensações e rarefacções successivas (ondas condensantes, condensadas, de condensação). Estudemos as particularidades da propagação do movimento vibratorio em os diversos meios capazes de conduzir som.

## NO AR ATMOSPHERICO.

As vibrações produzidas no meio da atmosphera a abalam naturalmente em todas as direcções, por isso que suas moleculas estão em contacto immediato com o corpo vibrante nella mergulhado em todos os sentidos, e por todos os lados; ellas produzem portanto uma oscillação, um movimento de vai-vem na camada de ar immediata, que seria como uma onda espherica da qual o corpo vibrante é o centro; as excursões das moleculas desta onda impellem as do strato seguinte, as deste a um outro, e assim por diante; de modo que a esphera vai crescendo progressivamente. Mas como esta onda é condensada, e esta condensação é filha da força impulsiva central, á medida que ella cresce a condensação diminue; por quanto a força impulsiva dividida progressivamente por uma quantidade de moleculas cada vez maior,

(1) Arnol, obr. cit.

diminue tambem necessariamente. De maneira que nesta figura, a onda é a parede de uma esphera ouca, que fica mais estreita á medida que a esphera augmenta, ou na razão inversa do comprimento do raio. Aqui o estreitamento da parede espherica corresponde á diminuição das excursões moleculares, ao amortecimento da força impulsiva, e por consequencia—a intensidade do som está na razão inversa do quadrado das distancias—como na formula geral dos autores.

Si as vibrações primitivas affectarem uma direcção qualquer determinada no corpo productor do som, não deixarão por isso de produzir no ar ondas circulares, isto é, não deixarão de obrar em todas as direcções, sendo entretanto a propagação mais forte, a onda produzida mais comprida, a condensação maior, ou mais amplas as excursões moleculares do ar, na direcção das vibrações productoras do som. É o que se observa quotidianamente na propagação do som produzido pelas columnas de ar dos instrumentos de sopro, das cordas e hastes elasticas, &c. Logo a direcção e marcha das ondas aereas, variam até certo ponto com a das vibrações primitivas.

Si muitos corpos vibrarem ao mesmo tempo ao ar livre, as ondas por elles produzidas, em vez de se confundirem e neutralisarem, como parece á primeira vista, embora se cruzem, continuam seu trajecto, do mesmo modo que ondulações engendradas em diversos pontos da superficie de um liquido se encontram, e se cortam sem se destruirem. A observação o demonstra. Os sons de uma orchestra, nascidos todos ao mesmo tempo, chegam todos ao nosso ouvido sem se alterar; nós os percebemos juntos com as mesmas qualidades, que elles teriam se fossem ouvidos separadamente. Será preciso admittir com Mayran, para explicar este phenomeno, uma susceptibilidade especial e privilegiada de cada molecula de ar para um tom que só ella pode transmittir? e obrigarmos assim o espirito ao absurdo da consequencia desta hypothese, isto é, admittir uma heterogeneidade tão multipla nas moleculas da atmosphera, e tantas propriedades especiaes de transmittir, quantos são os diversos sons perceptiveis?! Quando tudo se concebe facil e claramente neste facto, comparando-o com o movimento ondulatorio dos liquidos, e tudo se explica satisfactoriamente por um principio de mecanica tão conhecido «o principio da coexistencia das pequenas oscillações» com quanto esta lei não esteja demonstrada senão para os pequenos movimentos, e só até um certo gráu de energia.

A intensidade do som no ar livre está na razão inversa do quadrado da distancia, no ar limitado porém é ella mais estavel, o som enfraquece menos

afastando-se do ponto de sua origem. No cano de um aqueducto visinho de Paris, Mr. Biot collocado em uma extremidade, diz ter ouvido distinctamente as palavras mesmo pronunciadas em voz baixa na outra; e o deslocamento das moleculas aereas pela explosão de um tiro de pistola disparado de uma extremidade, era tal, que bastava para apagar uma luz na outra opposta. E este aqueducto tinha 951 metros de comprimento!

A intensidade do som que se propaga varía no ar bem como em todos gazes, relativamente ás suas densidades. Gay Lussac era quasi surdo á sua propria voz a 7,000 metros acima da terra, n'essa altura immensa até onde menos o seu balão, do que o amor da sciencia o tinha levado. Saussure conta que no alto do Monte Branco um tiro de pistola parece apenas o estalo de um foguete. As observações de Carus no cume das montanhas nos fornecem uma prova tambem irrefragavel de que a intensidade do som diminue com a diminuição de densidade do ar; finalmente as experiencias de Mr. Biot na maquina pneumatica, nas quaes o som sendo sempre o mesmo, diminuia de intensidade na razão inversa da densidade dos gazes introduzidos no recipiente, não deixam duvidar que a intensidade do som varía com a densidade do ar ou dos gazes do lugar em que elle é produzido; variará ella tambem com a densidade diversa das differentes camadas da atmosphera que elle atravessa? Provavelmente não; porque se ella variasse, devia diminuir á medida que o som subisse na atmosphera, porque a densidade vae decrescendo, o que repugna com a observação.

Sendo a propagação do som uma serie de pequenos movimentos moleculares, ella se deve fazer necessariamente em uma serie de instantes, cuja somma será o tempo que, comparado com o espaço percorrido, dará a sua velocidade. Tem-se determinado essa velocidade pela observação. Em 1738 alguns membros da Academia de Paris acharam pela experiencia que no ar ella era de 337, 18 metros por segundo na temperatura de 6.° As experiencias feitas em junho de 1822, tambem em Paris, por uma commissão de que fizeram parte Arago, Gay Lussac, Humbold e outras illustrações deram em resultado, que a velocidade era de 337, 2 metros por segundo a 10° de temperatura. Segundo as experiencias comparativas de Mr. Dulong é ella de 333 metros por segundo na temperatura de zero. O resultado constante de todas estas observações é que o movimento de transmissão é uniforme, independente da intensidade do som, que elle não varía com a densidade do ar se a temperatura não varía, que o vento não influe sobre a velocidade do som sendo perpendicular a direcção deste, sendo obliquo e contrario elle a dimi-

nue, sendo opposto ainda mais; finalmente a velocidade do som não varía com a pressão barometrica, segundo o resultado das observações feitas em Paris e em Quito. Entretanto a velocidade determinada pela experiencia é maior que a do calculo ; a differença consistia em que neste, não se tinha contado com o augmento de velocidade proveniente do calor, que necessariamente devem desenvolver as condensações do ar pela transmissão do som, o qual tendo sido demonstrado e estimado por Laplace, foi tambem calculado, e então os dous meios de descobrir a verdade fraternisaram. O tom, o timbre, emfim as qualidades do som em nada influem sobre sua velocidade sem o que, a melodia, e a musica seriam impossiveis physicos.

O ar conduz tão perfeitamente as vibrações dos corpos elasticos (chapas, cordas, membranas, &c.) que, o som produzido em um corpo dotado de taes propriedades em maior ou menor grão, póde, depois de o ter atravessado, ir fazer vibrar corpos semelhantes collocados á distancia.

Antigamente se pensava que este facto se dava sómente, quando o corpo elastico que vibrava primitivamente, e o que vibrava secundariamente, estavam a unisono, eram susceptiveis de produzir sons iguaes; numerosas experiencias de Mr. Savart tem demonstrado que, não só um corpo elastico pode repetir o som que o ar lhe transmitte, mas tambem produzir o seu som proprio differente do primitivo. As cordas elasticas, por exemplo, podem resoar ao mesmo tempo cada uma no seu tom proprio em certas condições. As membranas elasticas não só repetem as vibrações do ar, qualquer que seja aliás a origem do som que as determina, mas até vibram de modos diversos conforme a direcção e qualidades do som que aquelle lhes communica, e é por isto que se formam nellas differentes ondulações stacionarias, separadas por linhas de repouso (linhas nodaes), formando assim figuras diversas, e bem visiveis, quando ellas se acham cobertas de pó, ou de outro qualquer corpo leve, e que estão em proporção estabelecida com as ondas aereas.

O som pode ser modificado em sua transmissão pelo ar em quanto a sua intensidade, que pode augmentar pela resonancia, pela reflexão, pela condensação. O som produzido pela vibração dos —espaços de ar limitados— pode ser reforçado e completamente modificado pelos corpos elasticos, quando as vibrações dos dous se confundem para formar ondas que não são proprias, nem de um, nem de outro exclusivamente; é o que acontece quando se tapa um apito com uma membrana elastica; em vez de dar o mesmo som que quando elle é fechado por uma rolha, este varía segundo a

tensão della. Isto resulta das experiencias de Muller, de Weber, e de muitos outros autores. A resonancia reforça tanto mais um som, quanto os corpos resoantes são mais homogeneos aos que vibram primitivamente, e bem assim quanto maior é o numero das moleculas homogeneas vibrantes secundariamente; é assim que o som de um diapasão é mais forte quando elle está proximo, ou em contacto com os corpos solidos; e sobre isto repousa a grande influencia do cavalete e da caixa, nos instrumentos de cordas.

## PROPAGAÇÃO DO SOM NOS LIQUIDOS E SOLIDOS.

A agua conduz som; ninguem o duvída. Os animaes aquaticos ouvem; porque fogem de certos barulhos e são attrahidos por outros, os mergulhadores ouvem, e Nollet e Francklin o experimentaram em si mesmos, e demonstraram assim tambem que a agua conduz melhor o som produzido em si mesmo, do que os sons nascidos fóra della. A velocidade do som na agua é quatro vezes pouco mais ou menos maior que no ar. Segundo o calculo de Laplace o som percorre na agua 1,438 metros por segundo; segundo as experiencias de Colladon e Sturm, no Lago de Genebra, a velocidade é de 1,435 metros por segundo. É notavel a pequena discordancia entre o calculo e a observação; ella indica que o calor desenvolvido na agua pela— condensação — é muito menor que no ar, o que foi effectivamente demonstrado pelas experiencias de Colladon e Sturm, em que uma compressão de quarenta atmospheras não alterava sensivelmente a temperatura deste liquido. Estes sabios provaram ainda que as agitações da agua não alteram de modo algum a propagação do som, ao passo que as grandes massas solidas lhe serviam de obstaculo. As ondas sonoras communicadas aos liquidos conductores, são de natureza diversa das ondas de inflexão, que produzimos em sua superficie, quando a agitamos mechanicamente. *Pendant la conduction du son les ondes sont condensantes dans l'eau, aussi bien que dans l'air* (1).

Os sons produzidos na extremidade de um corpo solido comprido são percebidos com toda a perfeição, e com bastante intensidade na outra. Todos

(1) Muller. Man. de Phis., 2.º vol., pag. 596.

ouvem sons, que nascidos no ar, não poderiam chegar até nós em certas circumstancias sem atravessar corpos solidos. O movimento propagador do som, é nos solidos, bem como nos liquidos e nos gazes, formado de ondas elementares de condensação; o que alem de ser natural e verosimil, é confirmado pelo assenso geral dos autores. A velocidade de transmissão é maior. As experiencias de Hassenfratz nos subterraneos de Paris, provaram que o choque produzido na extremidade de um longo paredão chegava por elle muito mais rapidamente ao ouvido na outra extremidade, do que pelo ar visinho. Mr. Biot já tinha reconhecido o mesmo facto nas parêdes dos aqueductos, em que elle fazia as observações precitadas. Segundo o calculo de Chladni esta velocidade é approximativamente treze vezes maior que no ar.

Ainda uma vez o repetimos —a propagação do som é tanto mais perfeita, quanto mais homogeneos são o corpo que produz, e o que transmitte som; o que corresponde a uma identidade mais approximada das elasticidades moleculares dos dous meios, que o movimento vibratorio percorre. O ar conduz melhor o som dos fluidos elasticos, ou dos solidos cuja propriedade vibratoria é quasi igual á sua, do que as vibrações de outra qualquer origem. Os solidos transmittem melhor o som produzido pelos solidos, tanto que o som de um instrumento de cordas chegava nas experiencias de Wheatston a um fóco de resonancia muito distante por meio de um fio metallico, ao passo que essa transmissão era impossivel ao som, mesmo mais forte, de instrumentos de natureza diversa. Do mesmo modo os liquidos são, como deixamos demonstrado no artigo precedente, os melhores conductores das ondas sonoras produzidas dentro delles.

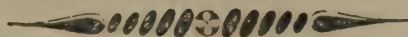
## REFLEXÃO DO SOM.

Todas as vezes que o som passa de um meio a outro, quer do corpo productor ao conductor, quer de um vehiculo a um outro, elle é, como a luz, em parte recebido, em parte reflectido. Elle será tanto mais perfeitamente transmittido quanto os dous meios forem mais semelhantes em elasticidade molecular, em densidade, em natureza; elles serão tanto mais reflectidos quanto as condições oppostas predominarem. Tudo isto é uma consequencia legitima dos factos que estabelecemos no paragrapho precedente. O som se reflecte sempre com um angulo de reflexão igual ao de incidencia, d'ahi vem a

grande influencia das superficies sobre a convergencia dos raios sonoros. O tic-tac de um relogio collocado no fóco de um espelho concavo se ouve com força e clareza no fóco do espelho opposto. É ainda pela reflexão do som que a sua intensidade se mantem dentro de parêdes solidas resistentes, e que ella augmenta conforme a direcção e forma da superficie dessas parêdes. Na busina, por exemplo, sendo ellas curvas e parabollicas, o fóco dos raios sonoros reflectidos vem a achar-se na direcção do seu eixo, que ahi coincidindo com as ondas primitivas formam uma condensação maior e por consequencia determinam augmento de intensidade da voz. Na corneta acustica o som se condensa, e se ella é parabollica, e o seu fóco vem a ficar perto do ouvido, é pela convergencia das ondas parallelas a seu eixo e das reflectidas pelas parêdes que o som ganha em intensidade. O tão famoso ouvido de Dyonisio nas prisões de Syracusa era construido para um fim analogo; o tecto da enxovia era concavo, e reflectia os raios sonoros para um tubo collocado em lugar occulto onde o malvado se apoderava assim dos segredos das suas victimas; a Inquisição se utilisou nos seus carceres de meios semelhantes para fins iguaes, ella não podia olvidar um recurso tão fecundo para formar convicções pelo martyrio. A illusão acustica conhecida antigamente na Inglaterra pelo titulo de *invisible girl* consistia em um mecanismo identico. Taes são os phenomenos da reflexão do som antes de ser elle percebido; quando porém depois de passar por nós, elle encontra uma superficie que o reflicta, elle constitue o —écho— que é simples, quando ha uma só voz; e que pode ser —polysillabico—, ser repetido por muitas superficies, como no Parque de Woodstok em Inglaterra, no palacio de Simonette celebres por isso na sciencia.

Eis o que podemos dizer sobre o som, sua propagação até nós, e as modificações que elle póde soffrer durante sua marcha até o exterior do apparelho auditivo, vejamos como se elle transmitte até o labyrintho, e para isso passamos a dar uma descripção succinta, ou antes compativel com a natureza e extensão de um trabalho deste genero, desse seu novo conductor.

# ARTIGO II.

## APPARELHO AUDITIVO DO HOMEM.

> Qui phisiologiam ab anatomia avellere studuerunt, ii certè mihi videntur cum mathematicis posse comparari, qui machinæ alicujus vires et functiones calculo exprimere suscipiunt, cujus neque rotas cognitas habent, neque tympana, neque mensuras, neque materiem, &c.
> (*Haller*. Phis. pref. pag. 11).

O ORGÃO da audição no homem é par e symetrico, situado na base do craneo, na espessura do rochedo; compõe-se elle de tres partes distinctas, que são, partindo de fóra para dentro: — 1.° a orelha externa; 2.° a orelha media, ou caixa do tympano; 3.° a orelha interna, ou labyrintho, na qual vem ramificar-se o nervo acustico, e por tanto a mais importante.

1.° A orelha externa compõe-se de pavilhão e conducto auditivo. O pavilhão é a parte mais esvasada, tem a fórma de um oval, cuja extremidade mais larga é superior, cuja extremidade mais estreita é inferior, e terminada por uma eminencia arredondada e molle, chamada — lobulo — ; sua face externa, que é um tanto anterior, apresenta quatro saliencias, que são: a — helix — que fórma seu rebordo; a — anthelix — concentrica á primeira e della separada pelo — rego da helix — ; o — tragus — collocado adiante do conducto auditivo; o — anti-tragus — opposto ao precedente; entre as tres ultimas saliencias a cavidade chamada — conxa —, e acima desta, entre os dous ramos anteriores da — anthelix — a pequena depressão chamada — fossa navicular. O pavilhão é formado pela — cartilagem auricular — que lhe

serve como que de esqueleto, e que lhe dá a forma, chegando á conxa, ella augmenta de espessura, e é coberta de uma pelle fina, transparente, tensa e adherente, mórmente na conxa. Elle apresenta musculos e ligamentos intrinsecos e extrinsecos; os extrinsecos são rudimentares no homem; e, segundo Mr. Magendie, os intrinsecos tambem— *ne sont, pour ainsi dire, que des vestiges* — ; todavia, autoridades que não precisam do nosso juizo, e que obrigam nossa confiança, os tem enumerado e descripto com os nomes de— grande e pequeno musculos da helix, musculo do tragus, musculo do antitragus, e musculo transversal da conxa.

O conducto auditivo externo, ou conducto auricular, começa na conxa, e termina na membrana do tympano, dirigindo-se obliquamente para diante e para dentro, é um pouco curvo, e tem, pouco mais ou menos, uma pollegada de extensão; seu orificio externo é elliptico, seu orificio interno tapado pela membrana do tympano é obliquamente dirigido como ella de fóra para dentro, de cima para baixo. Elle consta de duas porções, uma mais externa cartilaginosa, outra interna ossea; a cartilaginosa é a continuação da cartilagem da conxa, insere-se na borda do canal auditivo. Este conducto apresenta as fendas conhecidas pelo nome de— cisuras de Santorini—, sua porção interna e ossea é constituida pelo canal auditivo externo, a pelle que o forra é o prolongamento da do pavilhão, vai mudando de natureza á medida que se affasta do exterior, contém folliculos secretores do cerumen, e acaba internamente na membrana do tympano, quasi reduzida ao epiderma que forra esse septo.

2.° A orelha media, ou caixa do tympano, é uma cavidade ossea de forma irregular, cujo diametro antero-posterior é maior que o transverso, situada entre a orelha externa e a interna; ella apresenta duas paredes, uma externa, e outra interna, e uma circumferencia, ou dividindo esta ultima em quatro faces imaginarias, seis paredes. A parede externa é formada pela membrana do tympano, septo membranoso de forma circular, secco e vibratil como um pergaminho, imperforado e composto de tres folhas, e apresentando na parte posterior de sua circumferencia um pequeno orificio osseo, por onde passa a corda do tympano.

A parede interna apresenta:—1.° a—janella oval—tapada por uma membrana dirigida parallelamente á do tympano, e, como esta, formada de tres folhas, entre duas das quaes a tympanica e a media se insere o—estribo, ella communica com o — vestibulo; 2.° abaixo da janella oval, — o promontorio,—saliencia ossea, correspondente ao caracol; 3.° acima e atraz

della uma saliencia correspondente ao — aqueducto de Fallopio; 4.° em baixo e atraz a — janella redonda — ou — abertura cochleana — tambem fechada por uma membrana, situada no fundo de uma faceta ossea que tem o seu nome, e fazendo communicar a caixa do tympano com a — rampa interna do caracol. A parede anterior apresenta a abertura da — trompa d'Eustachio —, canal de duas pollegadas mais ou menos de comprimento, dirigido obliquamente para diante e para dentro, em parte osseo, em parte fibro-cartilaginoso, em parte membranoso, e que communica com o pharinge. A parede posterior apresenta a abertura das — cellulas mostoydéas —, por meio da qual essas cavidades osseas communicam com a caixa do tympano.

Entre a parede externa e a interna está situada uma cadeia de ossinhos, composta de quatro, que são, marchando ainda para dentro: o — martello, inserto entre a folha media e interna da membrana do tympano; a — bigorna; o — lenticular, que, segundo muitos anatomistas, é apenas uma tuberosidade ou antes um tuberculo da bigorna, e finalmente o — estribo, — inserto na membrana da janella oval. Estes ossiculos são articulados entre si, e movidos por musculos; os do martello são tres, segundo alguns anatomistas, Mr. Cruveillier considera como demonstrado somente o musculo interno do martello (*tensor tympani*), que nasce na cartilagem da trompa de Eustachio, atravessa um canal situado em cima della, encosta-se a uma pequena polé chamada — bico da colhér — ou — eminencia trochleiforme —, entra na caixa do tympano, e vem inserir-se entre o cabo e o collo do martello. Os outros dous do martello, são o musculo anterior do martello, e o musculo externo do martello. O musculo do estribo é contido na cavidade da — pyramide —, seu tendão vem inserir-se na parte posterior do collo do estribo, e é considerado como tensor da janella oval e da cadeia dos ossinhos. As paredes da cavidade do tympano são forradas por uma membrana que é continua com a da — trompa guttural, e por tanto mucosa.

3.° A orelha interna, ou labyrintho, é uma cavidade multipla situada dentro da orelha media, e formada de tres partes, que são: — o vestibulo, os canaes semi-circulares, e o caracol; dentro destas cavidades osseas existe um systema de membranas, denominado — labyrintho membranoso.

1.° O vestibulo é uma pequena cavidade ovoide, situada por dentro da janella oval, adiante dos canaes semi-circulares e atraz do caracol, com os quaes se communica por diversas aberturas, elle apresenta: fóra, a janella oval; dentro, pequenos buracos correspondentes ao fundo do — conducto

auditivo interno—; atraz e em cima cinco orificios dos—canaes semi-circulares; adiante e em baixo a abertura da — rampa externa do caracol; atraz e em baixo o orificio do—aqueducto de Fallopio.

2.° Os canaes semi-circulares são tres situados por traz do vestibulo, dous são verticaes, e um horisontal. Dos dous verticaes um é anterior e superior o outro é inferior e posterior. O vertical superior é transversal ao rochedo e dirigido para cima, seu orificio anterior e externo é dilatado e recebe uma ampôla. O vertical posterior (*canalis major de Sœmmering*) é o mais comprido, parallelo ao rochedo, um dos seus orificios offerece uma dilatação ovoide que tambem accommoda sua ampôla. O horisontal (*minimus de Sœmmering*) está situado entre os dous precedentes, e tambem apresenta dilatação que recebe ampôla. Estes tres canaes communicam com o vestibulo por cinco orificios, dos quaes tres são para os dous canaes verticaes, que começando separados se reunem em um só posterior e superiormente, e dous para o horisontal.

3.° O caracól é um canal conoide enrolado em spiral, apresentando duas voltas e meia, e descançando sobre um —eixo osseo— (Columella), situado adiante do vestibulo e correspondendo ao —conducto auditivo interno— O eixo apresenta na sua base que corresponde ao fundo —do conducto auditivo interno— alguns pequenos orificios por onde passam ramos do —nervo acustico.— O canal que nelle se enrola é dividido em duas —rampas— por uma lamina meia ossea meia membranosa chamada lamina spiral; uma (rampa superior e externa ou vestibular) se abre na parte anterior e inferior do vestibulo, é ella mais estreita e mais comprida; outra (rampa interna inferior ou tympanica) mais larga que a precedente se termina na janella redonda por meio de cuja membrana é separada da cavidade do tympano. As duas rampas vão estreitando progressivamente até o — apice— onde se communicam. A porção ossea da —lamina spiral—é crivada de buraquinhos pelos quaes passam os nervos do caracól, a porção membranosa existe verdadeiramente só no — apice—. Na rampa tympanica perto da janella redonda existe o orificio do aqueducto do caracól.

Todas estas cavidades osseas são forradas por uma membrana e cheios de um liquido chamado —limpha labyrintica, humor de Cotugno, perylimpha (Breschet) — no meio do qual fluctuam, por assim dizer, no vestibulo e canaes semi-circulares tubos e saccos membranosos, formando assim como um segundo labyrintho (membranoso de Compareti) contido no labyrintho osseo. É nestes saccos e tubos contido em humor particular chamado —humor

de Scarpá— vitrina auditiva (Blainville) e nelles vem ramificar-se o nervo acustico.

Este nervo (porção molle do 7.° par de Willis) nasce na medula alongada, na parte anterior do 4.° ventriculo (4.° ganglio de Blainville), dahi elle se dirige para fora, para diante, e para cima, entra no conducto auditivo interno onde se divide em 2 ramos; um anterior mais consideravel que penetra no caracól e nelle se ramifica (nervus cochlea); e outro vestibular (nervus vestibuli) entra no vestibulo e ramifica-se nas ampôlas, e nos canaes semi-circulares. Aqui findamos este artigo apenas filho da necessidade, do uso scientifico, e sobre tudo da convicção em que estamos de que qualquer trabalho physiologico, isolado do estudo anatomico, não passa de uma abstracção difficil, inutil e obscura.

# ARTIGO III.

## DA TRANSMISSÃO DO SOM ATÉ O LABYRINTHO NO HOMEM.

Ici l'erudition laisse encore beaucoup a desirer au Phisicien, et au Phisiologiste.
*(G. Breschet).*

*RÊLHA EXTERNA.*—As propriedades acusticas do pavilhão tem sido reduzidas segundo as duas theorias mais extremadas, já ás vantagens physicas de corneta acustica, já ás propriedades de um corpo elastico membranoso em uma parte adherente e continuo com outras partes solidas, e livre pela mór parte de sua extensão e circumferencia.

A verdade é como a virtude, nós a acharemos no meio termo das duas opiniões que passamos a analysar. Tem-se dito que a auricula concorre para a audição condensando e reflectindo sobre o conducto auditivo as ondas aereas que o tocam ; tal era a opinião do vasto Herman Boërhave, que pretendia ter demonstrado pelo calculo, que todas as suas irregularidades ficavam geometricamente dispostas para a reflexão do som directamente sobre o conducto auricular. Entretanto faltam-lhe as condições essenciaes de forma e de structura para que elle obre como uma verdadeira corneta acustica, e todavia assim pensava e julgava ter provado mathematicamente o medico, a quem os principes e os sabios se dirigiam de todos os cantos da terra—a Boërhave, na Europa ! Seria sua theoria inspirada por uma analogia facticia entre o pavilhão humano, e as verdadeiras cornetas acusticas organisadas e vivas de alguns animaes ? Seria ella uma dessas proposições pretenciosas exa-

radas sem convicção, com que alguns sabios celebrisados pela fama parecem querer fechar todas as lacunas da sciencia só com seu nome? Não, a Biographia o não consente; e estas idéas do imitador de Hypocrates não são para nós senão alguns laivos d'—Iatromathematica— de que elle fôra devotado adepto, quando attendemos á situação relativa, e ás propriedades moleculares de muitas partes da auricula. Com effeito como poderia ser reflectida para o conducto auditivo uma onda que cahisse atraz da—anthelix—nos casos tão frequentes em que esta saliencia é muito elevada?! Não obstante, este facto não deixa de ter lugar no pavilhão humano pela concha, onde a maior resistencia e solidez da cartilagem auricular, sua concavidade, e a direcção e posição de suas paredes, são outras tantas condições favoraveis para reflexão das ondas sonoras sobre o conducto auditivo directamente, ou pelo tragus. Tudo isto, tão provavel, tão verosimil por natureza, tem sido revalidado pelas experiencias de Mr. Esser, que tendo mandado tirar em cêra o molde de uma auricula bem conformada, e variado ao infinito a sua posição relativamente ao ponto de origem dos raios sonoros, reconheceu que só era possivel a reflexão pela concha (1).

Mas, ao passo que elle reflecte e condensa as ondas sonoras, deve tambem forçosamente transmittil-as porque elle é um corpo elastico limitado; em contacto com o ar, as vibrações deste fluido lhe podem ser communicadas, e seguindo por elle de molecula a molecula sem mudar sua direcção primitiva, chegarem assim pela parêde do conducto auditivo até a inserção da membrana do tympano, e dest'arte pol-a em vibração, do mesmo modo que um choque produzido na parêde solida de um tambor faz vibrar sua membrana. Esta transmissão tem sido demonstrada experimentalmente por Muller; e demais, considerado o pavilhão como conductor, os usos dos seus musculos intrinsicos e das suas elevações e depressões ficam satisfactoriamente explicados; aquelles são os agentes de sua tensão, e tambem do augmento de extensão de algumas de suas depressões; e a helix, a anthelix, e as outras, irregularidades da auricula são superficies diversamente inclinadas, que, apresentando direcções mais ou menos parallelas á das ondas sonoras, as recebem mais completamente. As observações de Mr. Savart sobre as membranas elasticas provaram o quanto sua direcção relativa influe sobre a facilidade com que ellas repetem as vibrações de outras membranas collocadas

(1) Mr. Esser, Memoire sur les usages des differentes parties de l'organe auditif. Arch. gen. de Medicine vol. 26.

a certa distancia; e portanto parece logico, que, sendo a transmissão do som pelo pavilhão um facto provado, devamos considerar deste modo os fins das suas diversas partes. As propriedades acusticas desta parte do orgão auditivo do homem, são por consequencia conduzir, e condensar pela reflexão as ondas aereas, que elle envia para o conducto auditivo.

Os raios sonoros podem portanto entrar no conducto auricular depois de reflectidos pela conxa, conduzidos pelas partes solidas do pavilhão ás suas paredes, ou directamente pelo ar exterior ao ar nelle contido sem ter soffrido prévia reflexão. Se estas ultimas ondas sonoras forem parallelas ao seu eixo, irão impressionar a membrana do tympano em linha recta, e quasi perpendicularmente á sua face externa, si porém, ellas forem obliquas, naturalmente devem ser reflectidas antes de tocar o tympano pelas paredes do conducto. Entretanto as ondas que produzem vibrações mais extensas na membrana do tambor, são as que a attingem sem ter soffrido reflexão, ou inflexão; ha uma experiencia de Mr. Savart mais que concludente a este respeito, é a seguinte: uma membrana, collocada na abertura mais estreita de um tubo de papelão, deslocava com mais força o pó de sua superficie, quando o som partia de um ponto coincidente com o eixo do tubo, do que em circumstancias diversas. Mas, ainda assim, a conducção dos raios sonoros pelas paredes do conducto não perde a sua importancia, são ellas o caminho mais curto entre o pavilhão e o tympano; e, quantas vezes não é essa transmissão um recurso fecundo contra nossos males? Os operados da perforação da membrana do tympano, tendo o conducto obstruido por algodão (1) ouvem sem dôr, acontece o contrario muitas vezes quando elle fica aberto, e evidentemente aqui o som não pode passar por outro conductor. J. Muller, tendo obstruido o seu conducto auditivo por um corpo molle, percebia com muito mais força o som de um apito tapado em uma extremidade por uma membrana muito tensa, quando punha esta em contacto com a auricula, do que quando a encostava á região mastoydèa, á superficie do craneo, &c. Não devemos esquecer a resonancia que pode reforçar o som que percorre esta pequena columna de ar; todo o espaço limitado d'ar resoa, diz Weber, e, comquanto — *paucum reputetur pro nihilo* — , comtudo é ella uma probabilidade. Finalmente, é possivel que pelo cerumen elle tenha ainda por funcção afugentar insectos que introduzidos podem causar serios inconvenientes.

(1) Itard., T. des Mal. de l'oreille. Vol. 1.º, obs. 101, 102, e seguintes.

Entretanto a orelha externa não é indispensavel á audição. Mr. Itard chegou mesmo a avançar que é ella inutil, fundado em que nunca vio, nem o enfraquecimento da sensação do som, depois da perda da auricula em um bom numero de observações. Nas experiencias de Mr. Esser a obstrucção das depressões da auricula por um corpo molle diminuia a intensidade dos sons; e por tanto, e bem assim por outras razões, máo grado a veneração que devemos ao nome do illustre pathologista da orelha, estamos convencidos de que este sabio exagerou algum tanto o resultado da observação para proporcional-o quiçá á sua opinião, talvez já prévia; muitas vezes a prevenção nos obriga a ser má testemunha para sermos bom juiz, máo historiador para sermos bom philosopho.

*Caixa do tympano.*—Encarada em sua totalidade esta parte do apparelho auditivo, é ella realmente quanto á sua disposição um pequeno tambor, onde a transmissão do som de uma pelle á outra se opera por meio de uma haste solida, e por meio do ar contido em sua cavidade, quer seja elle reforçado pela resonancia de suas paredes e pela das—cellulas mastoydèas—, quer não; onde a trompa guttural é o garante do equilibrio de pressão e de temperatura entre o ar interior e o exterior, onde emfim as duas pelles são representadas pelas—janellas labyrinthicas—de um lado, pela membrana do tympano de outro. Esta comparação sem duvida legitima estabelecida por Mr. Savart tem sido conservada por quasi todos os escriptores, todavia anticipamo-nos em fazer ver que não encaramos o complexo de suas propriedades acusticas rigorosa e exactamente no sentido dessa analogia, não obstante util tanto, quanto a denominação de—caixa do tambor—é justa, adequada, e philosophica, por isso que, como pensa e se exprime o immortal Vick d'Azyr: «*Dans l'ordre de nos recherches il faut choisir les mots propres a la formation des noms generiques et specifiques avant de deffinir, il faut deffinir avant d'analyser*» (1). É preciso, qualquer que seja aliás o valor dessa similitude, fazer uma distincção ou antes uma estimação comparativa de um instrumento desta natureza, que conduz som e do que o produz, para coincidir com a verdade. Passemos a examinar a marcha e as modificações do som através desta região, marchando como elle de fóra para dentro.

*Membrana do tympano.*—As observações de Mr. Esser sobre o cadaver de alguns animaes e do homem (2), as experiencias de Mr. Savart sobre as

(1) Anat. et Physiologia.
(2) Loc. cit.

membranas elasticas, e sobre a propria membrana do tympano (1) demonstraram que ellas vibram, porque ellas fazem mover-se o pó ou arêa collocados em sua superficie. Alguns experimentos igualmente engenhosos, directos, e concludentes de J. Muller, desse Atlas do mundo physiologico contemporaneo, desse homem vasto e profundo, que parece ter sido sabio antes de ser Physiologista, provaram até á evidencia que não só as membranas elasticas vibram, mas tambem que ellas tem a propriedade de tornar facil e forte a communicação das ondas sonoras do ar aos corpos solidos, moveis e limitados, a ellas adherentes por um ponto de sua extensão; ao passo que, sendo estes aliás muito elasticos por natureza, mesmo collocados na maior proximidade do corpo soante, essa transmissão era nulla, quando não havia contacto immediato entre o corpo solido e a membrana vibrante, ou o proprio corpo gerador do som. Aqui por consequencia a probabilidade filha da logica inductiva e da analogia rigorosa, já imminentemente forte e por si sufficiente, é confirmada pelo facto; o que falta pois ao espirito para a convicção perfeita de que a membrana do tympano secca, delgada, vibratil, e adherente pela circumferencia tem por fim essencial, immediato e necessario repetir as vibrações sonoras, e propagal-as através da orelha media?

Esta idéa não precisa de desembargo. A membrana do tambor vibra, e, uma vez vibrada, ella communica forçosamente suas oscillações á cadêa dos ossinhos e ao ar da caixa tympanica; se a materia é continua, o movimento o é tambem, embora seja elle finito. Mas serão as vibrações do tympano ondas — d'inflexão — como a das membranas e das cordas que vibram transversalmente, ou serão ellas simples ondas de — condensação? A resolução deste problema importa um golpe de morte descarregado sobre o septicismo produzido pela observação, é ella um meio de harmonisar e fraternisar os resultados apparentemente diversos do mesmo genero de experiencia, é ella finalmente o complemento da analyse experimental, e por tanto consultemos a experiencia inductiva para pensarmos segundo seus conselhos.

Sempre que uma membrana delgada e elastica recebe uma impulsão perpendicular ao seu plano, ella apresenta ondas de inflexão, que, quando aquella tem obrado sobre um só ponto de sua superficie vão e voltam do ponto impellido aos seus limites, como as ondas da agua; quando porém o choque tem actuado sobre toda a superficie da membrana, produz vibrações

(1) Jornal de Physiologia de Mr. Magendie de 1824.

transversaes em toda a sua extensão, mais ou menos analogas ás oscillações transversaes das cordas. Semelhantes ondas de inflexão se formarão tambem nas membranas conductoras do som, quando o choque propagado cahe perpendicularmente sobre ellas, ou serão suas vibrações simples ondas de condensação? Fazendo-se vibrar a pelle de um tambor por meio de uma pancada, suas oscillações são transversaes, e a pelle opposta as repete do mesmo modo. Os vidros das vidraças vibram da mesma maneira, e mesmo podem ser quebrados pela força da onda aerea produzida pela explosão de um canhão. Portanto, se a membrana do tympano não é mais que uma membrana conductora, a possibilidade das vibrações d'inflexão não pode ser negada nella; com quanto seja necessario para isso uma grande força de choque impulsivo, e a extensão de suas excursões transversaes deva ser diminutissima attento á pequenhez de sua extensão, mesmo debaixo da acção dos sons mais fortes. Por consequencia, é muito natural que todas as vezes que, por sua amplidão, as excursões da onda aerea condensada lhe communicarem oscillações moleculares, cuja extensão seja maior que sua propria espessura, a membrana do tympano vibre transversalmente, e o obstaculo apparente da cadêa ossea não as pode impedir, porque suas articulações a tornam susceptiveis de uma certa compressão; mas a intensidade do som no ar livre estando na razão inversa do quadrado da distancia, segue-se que só um deslocamento impetuoso desse fluido, uma explosão por exemplo, a uma distancia proxima, as poderá produzir; e além disto a grande resistencia de suas inserções deve tambem concorrer poderosamente para a pequenhez das vibrações transversaes dessa membrana.

A direcção obliqua da membrana do tambor faz com que as suas vibrações transversaes sejam geralmente produzidas em um só ponto de sua superficie; superficie que ellas percorrem depois como n'um movimento de vae-vem, mesmo quando a onda aerea lhe chegue em direcção parallela ao eixo do conducto auditivo. O mesmo acontece com as ondas de condensação quer ellas sejam propagadas pela columna aerea, quer pela parêde do conducto auricular; todavia ambas as especies de ondas podem attingil-a perpendicularmente a seu plano, e assim determinarem oscillações transversaes.

Qualquer que seja o modo de vibração, qualquer que sejam as qualidades ou natureza das ondulações do tympano, a propagação d'ellas através da cadêa ossea e do ar da cavidade do tympano, é sempre a mesma; a direcção do choque progressivo deve ser sempre perpendicular á superficie da membrana; e portanto a transmissão do som pela cadêa é sempre constituida por

pequenas ondas condensantes elementares, sempre parallelas ao diametro transversal da caixa tympanica, embora a membrana produza excursões transversaes; estas parecem ter maior acção sobre o ar interior, cuja presença já é aliás uma condição essencial da existencia d'esse genero de oscillações, tanto quanto elle é necessario como um isolador fiel da transmissão pela cadêa ossea. E apezar de tudo o que precede a membrana do tympano é inutil a audição, e assim pensa Mr. Itard!..... Eu nunca vi, diz este sabio, a membrana do tympano vibrar nem debaixo da acção dos diversos sons, nem mesmo dos sons os mais fortes. É já estupendo que este observador não achasse meios de reconhecer as ondas condensantes elementares dessa membrana, por quanto até mesmo ellas podem produzir o movimento dos pós leves, e para prova as vibrações longitudinaes das hastes conductoras; e, assim sendo, o que julgaremos da sua cegueira para as vibrações transversaes estando o tympano a descoberto, e debaixo da acção de um som forte e proximo?

Mr. Itard não as quiz vêr por certo, pois não podemos crêr que elle ignorasse a *semeiotica* de Savart. Tudo isto são proclamações da inocuidade da paracentese do tympano! Por quanto Mr. Itard concede a existencia de ondulações no ar da cavidade do tympano, e lhes dá grande importancia; e, dar-lhes outro caminho que não a membrana do tympano, seria rolar de abysmo em abysmo; e de mais ainda mesmo concedendo a exactidão do principio —a ausencia de vibração da membrana—, a conclusão— a inutilidade—seria uma consequencia defeituosa, mal cabida, anti-philosophica, e finalmente contradicta pelas proprias observações de Mr. Itard, pelas de Saunders, de Mr. Deleau, e pelas numerosas observações de Mr. Esser sobre os animaes de diversas especies, nas quaes sempre estes cirurgiões observaram constantemente, mesmo depois de algum tempo, de dous annos em um caso de Saunders, a dôr insuportavel produzida pelos sons intensos, seguir ao menos temporariamente a perforação da membrana do tympano; logo, ella não pode ser inutil, e seu fim provavelmente é moderar a intensidade demasiada do som; protegendo assim contra ella a orêlha interna, como na phrase usual de alguns escriptores.

Quando assim criticando as idéas dos mestres de todos, reflectimos sobre o que somos nós, estremecemos com a dolorosa idéa de que o juiz austero, e quiçá agastado nos applique o raio com que Voltaire fulminava as pretenções dos pequenos autores, dos autores da nossa esteira. Desde que nos impozeram a penna impoz-se-nos, *ipso facto*, o dever de descobrir a verdade;

não quizemos voar, sobre tudo porque não somos nem poderemos ser jámais daquelles, que a attingem como que em um vôo; é por isto que tendo de achal-a a todo o tranze seguimos os argumentos que deixamos expendidos, meio tão espinhoso quanto elle importa o sacrificio de alguns sentimentos com que é difficil transigir, e contra os quaes ainda assim, se levanta a objecção de que a dôr produzida pelos sons intensissimos podia ser determinada pela irritação subsequente á operação; oppômos-lhe as considerações de que, não consta que physiologista algum encontrasse ainda até hoje a —sensação do som— subjectivamente em outro nervo que não o acustico, e que fazêl-a depender dos phenomenos locaes da perforação do tympano é têl-a collocado fóra de sua séde, é ter inutilisado todo esse apparêlho perypherico com que a natureza ostenta sua previdencia e sua sabedoria, é ter emfim apunhalado o coração do mais positivo da theoria das sensações. Assim explicando-nos, se não revalidamos nossos raciocinios, ao menos anticipamos a defeza de nossas intenções. Isto posto, examinemos quaes as vantagens da tensão do septo tympanico.

*Tensão da membrana do tympano.*—A tensão da membrana do tambor tem sido um grande meio de fecundar centenares de hypotheses sobre seus usos, sua importancia na percepção auditiva, e tambem sobre o modo pelo qual ella modifica as ondas sonoras debaixo dos pontos de vista de suas diversas qualidades. Aqui, como em quasi todas as investigações, o espirito humano não tem escapado ao tributo que elle paga sempre á sua natureza na infancia das sciencias; elle tem, como diz um illustre philosopho, repisado em sua marcha os seus proprios erros, para depois de tão duradoura e affanosa luta chegar a adquirir alguma cousa de verdadeiro e de positivo. É assim que Autenrieth e Kerner e tambem Mr. Dumas tem recorrido a propriedades anatomicas puramente theoricas, para explicar o papel da membrana do tympano na sensação das diversas qualidades do som. Diziam estes physiologistas, pouco mais ou menos accordes: — a membrana do tympano é formada de uma serie de cordas, que, conforme a figura de seu plano, são tensas diversamente; puxada para dentro, ella se alonga e corresponde aos tons altos; ficando em sua posição normal, e sendo portanto mais ou menos circular, ella corresponde aos tons graves, segundo os dous primeiros destes autores; segundo Dumas, é ella elliptica. Embora filhas de paes justamente illustres, estas theorias são orphãs de mãe; nem a experiencia, nem a observação, verdadeiras madres onde começam a formar-se os factos do espirito, as geraram; o unico facto na natureza, ainda assim duvidoso, que

as poderia produzir, seria o tympano do elephante, e todavia a conclusão seria dura; e portanto não analysaremos mais, nem como physicos, nem como anatomistas, nem como physiologistas do estado actual da sciencia, essas doutrinas; ellas representam aqui uma especie de *estado metaphysico*, segundo a philosophia de Mr. A. le Comte; passemos a examinar o *estado positivo*, vejamos o que resulta do facto estudado como facto, por meio da experiencia indirecta, e pela observação directa; que o ultra-vitalismo testemunhe mais esta prova exuberante de que os phenomenos da vida podem coincidir perfeitamente com os physicos!

Até na physica, máo grado a exactidão de seus principios e o rigor da sua linguagem, se nota a infallivel lei das contingencias do espirito humano em sua peregrinação pelos factos, que nos brada continuamente: « homem, has de errar primeiro muito, e por muito tempo, para chegares a saciar tua sêde de verdade »! Não muito longe de nós está a época em que se acreditava geralmente que a membrana do tympano se tendia ou se laxava para pôr-se a unisono com os diversos tons, devia haver, por consequencia, 48,000 gráos de tensão, e tantos decimos de linha não tem ella! Esta opinião dos antigos, exacta na fórma, pecca pelo principio; elles acreditavam que um corpo elastico só era vibrado pelos tons que elle podia produzir. Hoje, que é provado que uma membrana elastica repete as vibrações sonoras, embora não seja ella capaz de soar accorde com ellas, liga-se indeterminadamente a tensão do tympano, ora á agudeza, ora á intensidade dos sons; segundo alguns, é provavel que ella goze da propriedade de consonar com algum tom, o que aliás não repugna com a razão. Vejamos o que estabelece sobre isto a experiencia.

Mr. Savart já tinha observado que uma membrana fazia mover-se mais o pó de sua superficie, quando laxa, do que quando se elevava muito sua tensão, e que o mesmo effeito tinha lugar quando essa tensão era operada por meio de uma alavanca; e, ainda pouco satisfeito, esse talento experimental foi observar o que acontecia no tympano; servio-se do de uma vitella e da tracção do seu martello, e o resultado foi igual (1), o que Mr. Esser diz ter verificado tambem em numerosas experiencias. Mas a exactidão da applicação e do principio que resulta das observações de Savart, foi negada por Muncke e Fechner. Segundo estes sabios o movimento do pó ou da arêa

(1) Jornal de Phis. de Magendie, 1824.

póde depender sómente da extensão das ondulações da membrana, sem depender de sua força, o que neste caso é quando menos apparente ; e, negado o valor racional desses verdadeiros symptomas das vibrações, tinha-se cortado o edificio pela base. Era preciso, á vista do que acabamos de mostrar, um outro meio de avaluar as vibrações sonoras, que sendo efficaz, harmonisasse as duas idéas oppostas, esse seria necessariamente —o ouvido— possuido e esquecido por todos estes experimentadores; foi delle que se servio aqui J. Muller, que, sempre em guarda contra as illusões e habituado, o adopta geralmente em suas experiencias ; eis-aqui como operou este profundo physiologista : elle collocou no conducto auditivo a extremidade mais estreita de um tubo, que se alargava progressivamente até á outra, que era tapada por uma membrana extensivel por uma alavanca; impedio no outro ouvido a percepção do som por meio de papel mascado, e tendo assim imitado as disposições acusticas da membrana do tympano, elle observou que a intensidade de qualquer som estava na razão inversa da tensão da membrana do seu —sonometro— ; ora, si a analogia é legitima, do que certamente ninguem duvída, a membrana do tympano augmentando de tensão transmitte menos o som. Mas ha ainda em todos os homens, bem como havia para as observações e experiencias precedentes, um meio de reconhecer qual a influencia da tensão do tympano sobre as qualidades do som, e confirmar assim pelos sentidos o que deixamos estabelecido; é elle a condensação e rarefacção do ar da caixa pelos movimentos respiratorios ; qualquer dos dous produz a tensão, e tanto que a Chyrurgia do ouvido os tem adoptado como signal diagnostico da obliteração da trompa guttural, ou antes da causa, que entretem a surdez ou a dureza de ouvido.

Whalaston, Esser, e Muller, servindo-se desse meio para produzir a tensão do tympano, observaram constantemente a diminuição da intensidade do som, e isto proporcionalmente ás gradações perceptiveis da tensão assim determinada ; mas seus resultados não param ahi ; os sons graves eram abolidos, os agudos diminuidos, e alguns destes ultimos continuavam a ser ouvidos com a mesma intensidade que no estado natural da membrana. Por consequencia, a tensão do tympano diminue a intensidade do som, a agudeza desagradavel de alguns, e é indifferente aos sons medios ; não será porque o meio termo nunca desagrada?!... Assim sendo, as funcções do musculo tensor do tympano e da cadêa dos ossinhos, debaixo deste ponto de vista, ficam clara, facil, e necessariamente explicadas e comprehendidas ; o que se diz das modificações acusticas da membrana deve forçosamente applicar-se

ao seu agente; e portanto, o musculo do martello deve contrahir-se para diminuir a impressão desagradavel do som demasiadamente intenso e agudo; resta pois unicamente saber qual o mecanismo pelo qual elle se põe em acção, por occasião dos sons cuja força excessiva tem de moderar pela tensão do tympano; a verdade deve resultar do estudo das suas propriedades anatomicas, e do que se passa nas circumstancias em que elle se contrahe. O galvanismo tentado tem sido steril, segundo diz Mr. Esser; elle não é evidentemente entretanto um musculo de vida organica, sua inserção, a disposição de suas fibras nos leva a crer que elle pertence aos musculos do movimento, e para maior probabilidade basta lembrar que em muitos individuos elle é voluntario. Fabricio d'Aquapendente dizia já que o musculo do martello obedece á vontade, porque elle podia produzir barulho no seu ouvido quando queria.

Muller diz ter observado isso em alguns individuos, e conta que em si a crepitação, o ruido que determina a contracção do tensor do tympano é tão forte, que pode ser apreciado por outra pessoa mesmo a distancia, mórmente com um conductor solido; eu tenho essa propriedade no ouvido esquerdo sómente; não posso portanto deixar de crer, que o musculo do martello é um musculo de movimento, e que contrahindo-se e arrastando o martello, elle distende a membrana do tambor puxando-a para dentro. Qual é pois a causa que o obriga a contrahir-se em presença dos sons muito fortes? será uma determinação da vontade? não por certo; porque se assim fosse, a contracção dependeria da attenção e da percepção daquillo mesmo, que ella deve impedir que nos impressione; será por um movimento analogo ao que desperta no orbicular da palpebra e no superciliar, a acção de uma luz muito viva? Esta opinião tem tanto de seguida, quanto de provavel; uma explosão, um som forte e subito nos faz pestanejar, e mesmo nas pessoas muito irritaveis determina a contracção de outros musculos; estas impressões tacteis, que aliás qualquer outro movimento da atmosphera póde determinar tambem, chegam ao centro nervoso como uma verdadeira corrente centripeta, esta determina uma centrifuga, em virtude da qual os musculos se contrahem. Tudo isto é compativel com a theoria moderna dos movimentos reflexos do fluido nervoso, com as circumstancias locaes do phenomeno; e não poderiamos com justiça ser taxados de exageração; por quanto Swam, em opposição a Treviranus, explicava a transmissão do som pelos ossos da cabeça admittida por este ultimo autor, pela acção de alguns ramusculos do nervo facial; e talvez não seja outra a funcção auditiva dos nervos, de que se tem fei-

to tanto depender a acção do nervo acustico, e a prova são as nossas proprias sensações por occasião de um som explosivo, por exemplo. A acção do musculo do estribo parece ter tambem por fim, pela tracção do ossinho, a tensão da membrana da janella oval, ao menos por analogia; os outros musculos da orelha media, reaes ou pretendidos, nada sendo aos olhos de anatomicos do toque de Mr. Cruveillier, nada sendo para os physiologistas que conhecemos, nada são tambem para nós quanto aos movimentos da cadêa dos ossinhos. Mas, a tensão das membranas não é o uso unico nem o mais importante dessa fileira ossea; e por tanto vejamos o seu papel como conductor, bem como o do ar da cavidade tympanica.

*Transmissão pelos ossinhos.* — Durante muito tempo explicou-se a importancia da cadêa ossea na audição considerando-a como productora de som, tal é approximadamente a theoria de Berenger de Carpi, que admittia que os ossinhos abalroados uns contra os outros pelos movimentos da caixa do tympano faziam barulho; julgamos que basta o esquecimento geral em que essa hypothese está sepultada para dispensar-nos de critical-a; encarai-a fixamente, e concordareis comnosco. A linguagem physica exprime pela boca de Mr. Savart o uso dessa parte da orelha-media, dando-lhe ahi o mesmo valor que tem a alma de um violino nesse instrumento; mesmo não sendo rigorosamente exacta, esta expressão é feliz porque ella é util. O que é facto, e o que nos interessa sobretudo, é que a transmissão das vibrações do tympano ao labyrintho por meio da cadêa ossea e do ar da caixa, não soffre hoje duvidas, é ella uma convicção geral ao menos para aquelles, que attentam para o terreno em que devem marchar, para o physiologista que analysa tanto o meio de experimentação como os seus resultados. A transmissão pelos ossinhos, que parece descer na escala zoologica até além da caixa tympanica, não pode deixar de ser importante, ou de o parecer ao menos; ella deve fazer-se como precedentemente indicamos, por uma simples propagação do choque ou por pequenas ondas moleculares de condensação, e por tanto é independente da direcção e das inflexões da cadêa ossea, e o som partindo da membrana do tympano a percorre no sentido do seu comprimento em uma direcção perpendicular ao plano desta membrana. As experiencias de Mr. Savart sobre a propagação do choque nas chapas e hastes solidas que se tocam em angulo, pelas quaes este infatigavel observador provou, que a direcção do som era independente da das hastes, e sempre perpendicular ao plano da superficie vibrada primitivamente, nos fornecem uma explicação muito plausivel do modo da propagação pelos ossinhos e

uma demonstração do que sobre ella deixamos expendido. Da sua articulação tem-se tirado um obstaculo, e uma objecção á transmissão pela cadêa; basta lembrar para derribal-a, que o tic-tac de um relogio é percebido com força sufficiente quando o collocamos em contacto com a maxilla inferior, tendo a boca aberta; ora, se o condyllo da maxilla não impede a propagação do som, *a fortiori* a articulação dos ossinhos não a pode obstar. Apezar disto, a demonstração indirecta deduzida da observação pathologica tem produzido duvidas a respeito desta transmissão; alguns autores fundados nas observações de Astley Cooper e de Cheselden negam a dos ossinhos, porque nellas a audição tinha continuado mesmo depois de sua perda; outros com Haller negam a transmissão pelo ar até a janella redonda, e se fundam em que a perda dos ossinhos determina geralmente a surdez ou ao menos a abolição da faculdade de perceber os sons graves, segundo as observações de Mr. Itard. Parece talhado *ad hoc* este eterno preceito de Lallemand—*dans toutes les sciences d'observation la verité n'est jamais le partage des opinions exclusives*— ; os ossinhos transmittem, o ar da caixa transmitte por que elles existem, porque elles não fazem ahi senão aquillo que por sua natureza e condições physicas, é impossivel que elles deixem de fazer. Aqui, bem como em quasi todas as questões physiologicas, se sente profundamente as desvantagens da observação pathologica e dos outros meios indirectos, quando se abusa da maneira precedente desses modos d'investigação, pela amplidão das consequencias que delles se tira ás vezes. Com effeito, que importa que tal ou qual parte do ouvido não seja essencial ou indispensavel á audição, se ella está nas melhores condições acusticas possiveis para propagar o som?... As duas idéas são independentes; porque, se essa argumentação tivesse a importancia geral que se lhe tem dado, encarando a funcção auditiva como uma questão de Zoobiologia, ter-se-hia negado, aliás com muito boa logica, a transmissão do som até o labyrintho.

Consequentemente no homem ha duas transmissões entre o tympano e o labyrintho, uma pela cadêa solida, outra pelo ar; resta saber qual das duas é mais intensa, em qual dellas diminue menos a extensão das oscillações das particulas vibrantes; si na propagação em que as ondas aereas passam á membrana do tympano, e desta ao ar da caixa, á membrana da janella redonda e á lympha de Cotugno; ou si a outra, em que o som passa da membrana á cadeia ossea, e desta á lympha labyrinthica? Na primeira, o som muda de meio conductor quatro vezes, na segunda, só tres. Isto basta para nos induzir a crer *à priori* que a transmissão pela cadêa dos ossinhos

é mais forte e perfeita que a do ar da caixa; temos por nós a opinião de Muncke, experimentador atillado, especialista e monographo nestas materias, o que, se não é uma boa razão, é ao menos uma boa egide; e, além disto, as experiencias repetidas de J. Muller em um apparêlho acustico, que é uma verdadeira caixa do tympano artificial, onde não falta uma só das condições physicas dessa parte da orêlha, onde elle se servio do seu proprio ouvido, tapado e armado de um conductor solido, segundo o seu costume, para prevenir objecções, onde portanto, a analogia é valente, nos obrigam a seguir a opinião de que a transmissão pela cadêa ossea é muito mais forte do que a do ar da caixa. Logo, a intensidade do som que chega ao vestibulo é maior que a do que passa ao caracol pela janella redonda.

Alguns physicos suppõem que a differença dos dous conductores deve influir em parte sobre as qualidades particulares de cada som, fundados nas grandes differenças que póde apresentar o mesmo som, segundo a natureza diversa dos corpos que elle faz resoar, e mesmo, segundo a dos conductores, o que não envolve absurdo; todavia não achamos uma base firme para um juizo definitivo a respeito desta hypothese, nada affirmamos sobre ella para salvar-nos dos resultados da questão; porque, nestes casos, o pensamento precisa do facto, o raciocinio da experiencia legitimada; comtudo, algumas tentativas de Muller, que aliás elle confessa não lhe merecerem grande apreço, em razão da grande difficuldade de apreciar differenças de timbre d'envolto com differenças de intensidade, são, como elle mesmo se exprime: — *plutôt favorables que defavorables a cette hypothèse*—. A differença dos dous conductores deve tambem determinar velocidades diversas da propagação do som, velocidade que deve ser maior na cadeia solida do que no ar da caixa; embora este excesso seja tão pequeno que parece até incommensuravel, é elle um facto, e quem sabe que theorias e que verdades poderá sua analyse fecundar e descobrir a respeito dos usos das differentes partes do labyrintho, si por ventura um dia um habil lapidario fizer luzir esses brilhantes brutos?!...

*Ar da cavidade do tympano.* — Além de ser conductor elle nos apresenta preenchida uma outra condição acustica, não menos importante, para a qual elle é essencial, porque é o corpo, que, sem ser differente do ar atmospherico, póde ser um bom isolador da cadêa dos ossinhos, direi mesmo o melhor isolador; outrosim, elle é uma condição da propriedade vibratoria das membranas. Si o ar faltasse, ou fosse substituido por outro qualquer corpo, a dispersão do som da cadêa ossea seria proporcional á proximidade

da densidade, elasticidade e natureza deste, ella chegaria portanto a ser inevitavel; ao passo que nas disposições naturaes da orêlha-media, ella é talvez impossivel em razão da immensa difficuldade com que as vibrações moleculares de certos solidos passam para os fluidos aeriformes; e, na hypothese precedente, a differença da pressão exterior e interior levariam as membranas a um ponto tal de tensão, que ellas seriam tão vibrateis como uma rolha que tapasse suas aberturas. Mr. Savart lhe attribue ainda a funcção de abrigar as membranas labyrinthicas das vicissitudes atmosphericas, que devem necessariamente alterar suas elasticidades; mesmo concedendo que o protector esteja dellas sempre protegido, qual será a grande differença de natureza entre essas membranas e a do tympano, que o torne necessario para aquellas, quando esta não tem certamente outro abrigo natural senão a mesma atmosphera e suas variações?

*Cellulas mastoydéas.*— Fundadas na observação de sua abertura geralmente opposta á da trompa, muitos autores as tem considerado como um auxiliar d'esta ultima, servindo como de —diverticulum— ao ar que entra por ella, impedindo assim a condensação demasiada d'este, e prevenindo a tensão do tympano; parece que para bem preencher este encargo ellas deverão estar vasias; e de mais, si é esta a sua funcção, bem poucas vezes são uteis essas cavidades accessorias, pois nada ha mais frequente que a tensão do tympano produzida pelo modo precedente. Segundo Treviranus ellas servem para impedir o —écho—; será elle possivel? ou antes será elle admissivel? se o é, certamente nenhuma parte da orêlha-media está em melhores condições de forma para produzil-o do que essas cellulas, e entretanto é preciso que ellas o impeçam! Parece mais plausivel que ellas sejam um meio de resonancia, quer pelas suas parêdes laminosas, quer pelo ar contido, e que pela sua posição relativamente ao labyrintho ellas não devem ser indifferentes á transmissão do som, ao menos ás suas regiões posteriores; e muitos lhe tem exaggerado a importancia debaixo deste ponto de vista, porque nas aves ellas são muito extensas, em algumas chegam mesmo até á região occipital, e ahi coincidem com um ouvido certamente delicado.

*Trompa d'Eustachio*— As funcções deste canal se reduzem nas innumeras hypotheses que se tem emittido sobre sua importancia e propriedades acusticas, a consideral-o simplesmente como um conducto aereo, ou a attribuir-lhe tambem uma grande influencia na audição, encarando-o como transmissor das vibrações sonoras tanto do ar exterior para o da caixa tympanica, como deste ultimo ao primeiro; e assim se tem multiplicado tanto suas

vantagens como o modo de as conceber e explicar, como se ella não podéra ser importante e necessaria senão a preço de tantos usos, e de tantas theorias sobre cada um d'elles, que, a não serem muitas essencialmente semelhantes por principio, certamente por necessidade as teriamos omittido; o que não faremos, invidando aliás todas as nossas forças para cumprir aqui quanto nos fôr possivel a sabia maxima do eloquente e philosophico Vick d'Azyr (1): *Ici comme partout deux excés doivent être soigneusement evités, et cette precipitation qui se hâte de croire en substituant la confiance au doute, et l'hypothèse a la demonstration, et cette extrême timidité, qui sans la conaissance exacte des principes et des causes n'ose avancer dans la carrière.*

1.° Considerada a trompa como conductor do ar, sua importancia, sua essencialidade é já uma consequencia legitima e necessaria do que deixamos expendido sobre o ar da cavidade do tympano; para avaluarmol-a justamente bastaria sómente recordarmos aqui, que é por meio deste tubo, que entra ou sahe da caixa o ar que já por si mesmo essencial ás transmissões da orêlha-media, não o é menos immediatamente pela influencia constante, que tem sobre a tensão da membrana do tympano seus diversos estados de condensação e rarefacção; desde a mais remota antiguidade são conhecidas a confusão ou a interrupção que esses phenomenos podem produzir na percepção auditiva; Plinio conta mesmo que o vulgo antigo acreditava, que o zumbido, a zoada que elles determinam, provinha das censuras ou louvores que se recebe na ausencia; que quem era elogiado a sentia no ouvido direito, quem era accusado no esquerdo —*ita ut, qui laudatur absens ejus auris dextra mussitet, qui vituperatur sinistra*—, e além disto todos o podem e o tem talvez reconhecido por suas proprias sensações. Temos visto nas observações precitadas de Wolaston e de Muller as differenças de intensidade do som e da sua transmissão através da orêlha-media, segundo a rarefacção ou condensação do ar interior pelos movimentos respiratorios através da trompa; temos visto que ellas produziam constantemente a —dureza do ouvido— e mesmo a surdez momentanea; qual não seria pois o resultado da differença entre o ar da caixa e o exterior, se o equilibrio entre elles deixasse de existir peremptoriamente ? As observações de Mr. Esser sobre varios animaes em que este conducto se acha continuamente aberto no estado natural; as observações pathologicas sem numero, nas quaes as ulceras syphiliticas do pha-

(1) Anat. et Pysiologie.

rynge, a amygdalite, a hypertrophia das amygdalas produzem muitas vezes a surdez pela inflammação da trompa guttural; um facto curioso de uma ulcera em que Valsalva, tendo de introduzir no pharynge, perto do pavilhão da trompa, uma mecha de fios, observava que o doente ensurdecia em quanto esses ahi se demoravam, e que a surdez cessava logo que se tirava os fios, nos demonstram por meio da occlusão temporaria da trompa, e da sua abertura continua em alguns animaes ao menos, que ella tem por funcção talvez mais importante o encargo do equilibrio, entre o ar exterior e o da caixa, o que é tão necessario, que a sua occlusão completa traz constantemente comsigo a surdez, tão necessario, que este vicio morbido tem produzido a invenção e a pratica de varias operações cirurgicas, tendentes a abrir-lhe um caminho artificial, já pelo catheterismo da trompa, já pela perforação da membrana do tympano, já finalmente, pela terebração da apophyse mastoyde; emfim, uma outra prova do quanto ella é essencial aos phenomenos acusticos da orêlha-media, é que em degráo algum da escala zoologica (ao menos os conhecidos) onde haja uma caixa tympanica, mesmo uma *pseudo-caixa do tympano*, falta a trompa guttural. Um outro uso importante deste conducto é a evacuação das mucosidades secretadas pela membrana que forra a caixa, que, ahi demoradas, teriam *ipso facto* destruido todas as suas condições acusticas. Tem-se dito ainda que ella é essencial, porque sem ella o ar da caixa tympanica não seria vibravel, o que é uma pura verdade, attento a que, quem o vibra não vibraria sem as condições de equilibrio, que só a abertura da trompa póde garantir; mas certamente este uso, bem como o de evacuar as mucosidades, o de tornar livres as oscillações das membranas, se contém na grande funcção de manter o equilibrio de pressão e temperatura entre o ar da caixa e o exterior, e não merecem portanto, ser divididos em outras tantas funcções, explicações, e hypotheses sobre a influencia da trompa. Tem-se-lhe dado ainda a funcção de prevenir as agitações do ar da caixa por occasião dos grandes choques; esta hypothese é ao menos em apparencia uma verdadeira hyperbole; em sua presença julgar-se-hia que as pequenas vibrações moleculares da transmissão do som, são ahi alguma miniatura dos grandes movimentos da atmosphera, pelos ventos, por exemplo.

2.º Ainda considerada a trompa como conductor de ar, sua influencia directa sobre a transmissão pelo ar da caixa tympanica tem sido explicada e comprehendida de varios modos, segundo o aspecto das diversas hypotheses creadas. Como as cellulas mastoydéas, ella foi tambem considerada

como um meio de impedir o écho; esta supposição tem o mesmo nascimento aqui que nessas cavidades accessorias, ella merece a mesma morte. Como meio de impedir a resonancia do ar da caixa, ella devia ser nociva á audição, porque a simples resonancia augmenta o som. Segundo outros, ella serve, pelo contrario, para augmentar a intensidade do som pela resonancia do ar das cavidades oral e nazal; foi talvez assim que Henle considerava sua abertura com a mesma influencia na caixa do tympano que tem n'um violão o buraco da taboa sobre o som do instrumento, ou, comparando a cavidade tympanica com um tubo aereo de transmissão, com a da abertura, pela qual este communicasse com um tubo lateral, que aqui seria a cavidade pharyngeana. Outros, finalmente, tem comparado o orificio da trompa com o da parêde dos tambores, quanto á sua influencia sobre as qualidades do som; esta idéa, seguida geralmente, é honrada com a approvação de Mr. Itard, e de muitas outras autoridades igualmente ponderosas; mas, si o som de um tambôr cresce de força quando existe uma abertura em suas parêdes, é porque as vibrações do ar interior, mais fortes que a do exterior, em razão da direcção do choque que vibra as membranas, acham nella um conductor que conserva toda a sua intensidade, o ar que lhe é identico; portanto, para que a analogia fosse rigorosa era preciso admittir aqui, como nas hypotheses precedentes, que as ondas sonoras da caixa do tympano viessem ganhar intensidade através da trompa pela resonancia das cavidades—pharyngeana, oral, e nazal. Ora, admittindo uma permeabilidade contínua desse tubo (aliás sujeita a contestação), admittindo que ondas sonoras passem pela caixa do tympano sem ser ouvidas, visto que aliás, depois de terem ellas atravessado duas pollegadas de caminho, sua resonancia seria—écho, ou ao menos retumbancia; concedendo que esta resonancia augmentasse consideravelmente a força do som, e que assim aprimorado, sua transmissão pelas parêdes das cavidades resoantes fosse tal, que nada lhe alterasse da força; o que ganharia com isto tudo a lympha labyrinthica? seria recebel-o por uma especie de dispersão nas partes solidas que a rodeam, em troca da transmissão concentrada e directa da janella redonda?! Demais, o valor destas comparações foi apreciado por J. Muller, o homem do rigor experimental, em instrumentos de volume aproximado da caixa do tympano e seus accessorios resoantes, e é bem doloroso para estas hypotheses que este sabio exprima assim o resultado de suas experiencias e de suas convicções: « *qu'il est possible qu'un certain emoussement du son soit evité par la resonnance de l'appareil tympanique atravers la trompe; mais on ne*

*sauraît accorder qu'il soit fortifié dans le sens qu'exprime la proposition* ».

3.º Tem-se considerado a trompa como meio de conduzir ondas sonoras aereas, e daqui derivam duas funcções: conduzir ondas da atmosphera introduzidas pelas cavidades oral e nasal; e transmittir os sons da nossa propria voz, esta é a hypothese de Bressa; mas varias experiencias tem destruido a probabilidade apparente destas opiniões, que aliás não são admittidas.

Schelhammer introduzindo um diapasão vibrante no fundo da boca, ouvia pouco; ao passo que approximando-o dos labios ouvia o som forte; aqui evidentemente a transmissão se fez pelo conducto auditivo. Não se ouve bem o tic-tac de um relogio introduzido na boca sem pôl-o em contacto com os dentes. A audição da voz parece tambem fazer-se pelo conducto auditivo, e pelas partes solidas intermediarias ao larynge e o labyrintho, com mais força do que pela trompa directamente; porque em algumas observações de Muller, a intensidade da voz é independente do *collapsus* de suas parêdes nos grandes movimentos respiratorios; e é provavel que sua transmissão se faça do ar das cavidades buccal e nasal ás suas parêdes, pelo mesmo mecanismo porque ouvimos os ruidos produzidos no meio de partes solidas do nosso corpo, os movimentos do coração, os borborigmos, e outros muitos. Em prova desta opinião lembramos as observações de Krister e Lentin, de Autenrieth, de Lincke, e de Itard, em que a surdez ou dureza de ouvido proveniente da obliteração da trompa, não impedia a audição da voz.

Para terminar este artigo, devemos fallar da importancia, que possa ter sobre a audição, o augmento de intensidade do som pela resonancia do ar, e das partes solidas que rodeiam o labyrintho. Todo o corpo solido limitado, e toda a massa de ar limitada resoam em certas condições; podemos considerar portanto no apparêlho auditivo como meios de resonancia: o ar das cavidades oral, nasal, e pharyngeana, que talvez só por ella influam sobre a audição da nossa propria voz, e dos sons produzidos em direcção a si; o da caixa do tympano tão susceptivel della, como o das cavidades precedentes, senão mais; e as partes solidas visinhas do labyrintho.

A transmissão do som ao labyrintho pelos ossos da cabeça é possivel, e admittida geralmente; Treviranus lhe deu grande importancia, muitas observações a demonstram, mórmente para os sons produzidos por corpos solidos, ou transmittidos simplesmente por elles até a superficie da cabeça; mas não a podemos bem avaliar, porque os sons que percorrem essas partes solidas devem propagar-se tanto ao labyrintho directamente como á caixa do tympano, e assim, já elles lá chegam pelo seu conductor especial.

—ORÊLHA-INTERNA, *e suas disposições acusticas geraes.*— Qualquer que seja o caminho pelo qual as ondas sonoras chegam á orêlha-interna, ellas não perdem de sua força; porque passam de corpos solidos á agoa, e a transmissão das ondulações de certos solidos aos liquidos se faz perfeitamente. Qualquer que seja esse caminho, ellas são pois convertidas em ondas da agoa antes de tocarem os nervos; qual será a razão porque a lympha de Cotugno nunca falta nos animaes e no homem? qual a razão pela qual quasi todos os anatomistas concordam em que sempre que existe um fluido aeriforme dentro da cavidade labyrinthica, elle deve ter sido por força o resultado da molestia ou dos phenomenos cadavericos (1)? Se os nervos se achassem em contacto immediato com as partes solidas do labyrintho, a communicação do movimento vibratorio até elles deveria ser fraca nos animaes aereos em razão da resistencia, que os solidos apresentam ás ondas do ar, ao passo que ella é dotada de uma grande força quando passa do ar á agua através de uma membrana, como na janella redonda, e mais intensa ainda quando se faz de corpos solidos limitados e moveis á agua, tambem através de uma membrana, como na janella oval; mas, nos peixes e em outros animaes aquaticos, em que a transmissão se faz perfeitamente do ambiente ás partes solidas do labyrintho, qual será a razão final pela qual a natureza collocou agoa intermediaria aos solidos e nervos? Como se explicará a vantagem especial, que tem as ondas da agoa para impressionar os nervos, quando estes não sentiriam menos as ondas tão concentradas dos solidos, e tão fortes dos fluidos aeriformes?

Sendo as fibras componentes de todos os nervos unidas por meio de tecido cellular e de outros geraes e geradores que não faltam em parte alguma da organisação, e estes contendo liquidos, parece muito provavel que o meio mais homogeneo a elles é a agua, ou os liquidos em geral, mórmente os dotados de propriedades physicas semelhantes ou iguaes ás dos liquidos do labyrintho; é por isto que acreditamos que as propriedades acusticas tão vantajosas da lympha labyrinthica, provêm não só de ser ella um bom conductor do som, como ainda mais de ser o mais homogeneo aos liquidos que

(1) Os antigos acreditavam na existencia de ar no labyrintho, Mr. Ribes quiz reproduzir essa opinião hoje derrotada pela observação anatomica, pelas numerosas observações de Mr. Itard, e de muito respeitaveis autoridades. Algumas observações de Mr. Esser sobre os animaes logo depois da morte o convenceram de que nem sempre essa lympha o enchia completamente, e que era compativel com o estado physiologico a existencia de algumas bôlhas de ar ainda que poucas. Mr. Breschet sustenta que no homem bem como nos animaes sempre ha não uma mas dous liquidos, a perylimpha e a vitrina auditiva, e nunca outro fluido.

entremeiam as fibras nervosas; e que por tanto, communicando perfeitamente suas vibrações a estes ultimos, ella augmenta o numero das moleculas nervosas impressionadas, de modo que os nervos são modificados em todos os pontos de sua massa pouco mais ou menos com a mesma intensidade pelas vibrações das moleculas liquidas intersticiaes, o que não aconteceria evidentemente se elles fossem envolvidos immediatamente, por solidos ou ar; assim, seriam impressionados muito mais ou unicamente na peripheria. Assim pensando, nossas convicções enrobustecem, quando attendemos á textura, e condições anatomicas do nervo acustico.

Entretanto apezar da probabilidade que sustenta estas supposições, as propriedades da lympha tem sido explicadas de outro modo; tem-se dito que ella existia para entreter nos nervos um estado continuo de mollesa, é pouco mais ou menos a opinião de Mr. Magendie; segundo Muncke existe um liquido no labyrintho, porque a agua é o melhor conductor, o que não pode ser verdade senão muito relativamente.

O que não padece duvida, e o que nos sustenta ainda até certo ponto, é que ella é essencial e sem succedaneo, que sua ausencia é considerada por todos como uma causa constante de surdez desde Pinel até Mr. Itard, e muitos physiologistas julgam dependente de sua diminuição ou alteração o enfraquecimento da audição na velhice.

O movimento vibratorio uma vez communicado á perilimpha, se deve propagar de molecula a molecula até os nervos, e não é necessario, e quiçá não se deve admittir que esse movimento seja progressivo ao modo da hypothese dos que pensam, que, abalada pela membrana vestibular, ella percorre os canaes semi-circulares e o caracól como a onda da superficie da agua; ou suppôr como Mr. Magendie, que reflua pelos aqueductos como o ar da caixa tympanica pela trompa, quando os sons são bastantes intensos para produzir dôr, ou com Mr. Savart, que impellida pela membrana vestibular com demasiada força, ella vá através das rampas do caracól determinar a tensão do tympano secundario, e assim diminuir a intensidade excessiva das ondas sonoras. Mau grado a boa apparencia destas opiniões, e o justo e espontaneo respeito que nos merecem seus tão sabios autores, ellas são completamente inadmissiveis porque nesse modo de conceber, a limpha de Cotugno teria em seu trajecto produzido mais perto e mais forte o mal que ella deveria ir prevenir mais longe; e mesmo quando a anatomia, em vez de negar admittisse a permeabilidade dos aqueductos do caracól e do vestibulo, mesmo quando Mr. Esser tenha visto no cadaver de uma ovêlha a pressão do estribo

produzir a tensão da membrana da janella redonda impellindo-a para a caixa tympanica, bastaria lembrar que as duas transmissões pelas duas rampas se deveriam forçosamente neutralisar ou ao menos decompôr, para ter demonstrado que essas theorias repugnam com o escalpello, com a lei physica, e com o fim funccional, e que assim ellas estão desabonadas pela razão.

Mas as propriedades acusticas do labyrintho não devem provavelmente residir só na limpha, quando nos lembrarmos, que ella é contida em uma cavidade ossea, cujas parêdes duras, elasticas, e por si mesmo conductoras, podem naturalmente modificar-lhe as propriedades, segundo sua fórma, posição, e natureza; e portanto passamos a estudar os usos das diversas partes ou cavidades da cavidade labyrinthica, tratando de vêr até que ponto podemos comprehender physicamente suas propriedades especiaes.

*Canaes semi-circulares.* — Tem-se attribuido a estes conductos, ora a propriedade de modificar a transmissão do som, ora a de influir sobre suas qualidades peculiares. Na hypothese de Boërhave elles nada mais eram que tubos de differentes diametros, e portanto, capazes de produzir sons diversos. Thomas Young pensava que elles serviam para a percepção da agudeza ou gravidade do som; elles recebem, dizia essa grande intelligencia, as vibrações pelas suas duas extremidades ao mesmo tempo, o que determina uma recurrencia de effeitos semelhantes em os diversos pontos do seu comprimento, segundo o caracter do som. Segundo Autenrieth e Kerner, elles servem para a sensação da direcção do som. Segundo Scarpa, sua funcção especial é recolher as ondas que são propagadas pelos ossos do craneo, o que é muito provavel, mas não de um modo exclusivo. A anatomia comparada nos demonstra o quanto são elles essenciaes á audição, e segundo este meio indirecto o seu principal uso é reforçar o som, porque o desenvolvimento dos canaes semi-circulares está, em geral, nos animaes superiores, em razão inversa do do pavilhão; nas aves e na toupeira, por exemplo, são muito volumosos. Mas todas estas considerações nada explicam de satisfactorio sobre as modificações que podem soffrer as ondas sonoras que chegam aos canaes, já por suas parêdes solidas, já pelo seu conteudo, e o problema de suas propriedades acusticas deve, a meu vêr, ser estabelecido do modo seguinte: — poderão as vibrações da lympha labyrinthica augmentar sua intensidade por meio de resonancia nos canaes, como as ondas aereas em um tubo pela reflexão operada por suas parêdes? ou será a transmissão por elles, simplesmente de uma intensidade mais uniforme, menos decrescente com a distancia, e filha sómente de uma condensação maior, como

nos tubos aereos de communicação? Qualquer que seja o valor logico desta analogia, não devemos admittir grande reforçamento do som nos canaes semi-circulares por este mecanismo; seria preciso olvidarnos de que a agua cede com muita facilidade suas vibrações aos solidos que a tocam, e, o que é mais, forrarmo-nos ao peso da opinião e das bellas e engenhosas experiencias comparativas de J. Muller sobre este objecto, para crermos que possa acontecer com a agua o mesmo que se passa no ar dos tubos; todavia, não podemos duvidar de que seja possivel um reforço do som nos tubos cheios de liquidos, mas esse deve ser muito pequeno relativamente ao que tem lugar nos tubos aereos. Para sermos consequente com a inducção que nasce das experiencias comparativas, admittimos que possa nos canaes semi-circulares haver um augmento de intensidade do som na direcção de suas curvaturas; porquanto, deve effectuar-se sempre uma condensação, embora pequena, quando a onda que percorre um arco da semi-circumferencia, volve pelo arco opposto com parte de sua força impulsiva, de modo que o som chega mais forte ás ampôlas.

As experiencias de Muller sobre o augmento de intensidade do som na agua pela resonancia das parêdes solidas, nos levam a admittir com fòros de uma hypothese, senão provavel ao menos verosimil, que o som da lympha de Cotugno ganha intensidade nos canaes pela resonancia das suas parêdes osseas, tanto mais quanto existe uma estreita proximidade entre ellas; porque, como mostram suas observações, e como pensa e exprime este experimentador: « *Quand deux parois qui resonnent dans l'eau sont rapprochées l'une de l'autre, les ondes du liquide entr'elles ont plus de force encore* ».

Suppondo, o que aliás é admissivel por muitas razões, que os canaes membranosos tenham a propriedade de concentrar em si as vibrações da perilympha, e que assim estas tomem nelles uma direcção igual á sua curvatura, pouco mais ou menos do mesmo modo que a cadêa ossea da caixa tympanica effectua uma transmissão mais concentrada das vibrações da membrana, teremos explicado até certo ponto as vantagens acusticas dos canaes semi-circulares; sem o rigor, é verdade, de uma demonstração exacta, mas ao menos sem a arbitrariedade das theorias citadas no começo deste artigo, aguias velozes que galgam de um vôo o immenso espaço que medeia entre o *conhecido* e o *desconhecido*, mas que não vemos donde partiram em sua instantanea excursão, porque não vemos nem facto, nem experiencia, nem observação; e sem isto mal vai, a passo tremulo e duvidoso, a pequenina dependencia das idéas dos outros, até que cahe por terra com o me-

nor embaraço do caminho! Effectivamente, sendo, como suppuzèmos a transmissão mais condensada pelos canaes membranosos, e parallela á sua direcção, a impressão operada sobre os ramusculos nervosos, que nelles se distribuem, ganha assim em força; e, o que é mais importante ainda, as ondas condensantes que os percorrem, vindo, por assim dizer, sommar-se nas ampôlas e no vestibulo membranoso, partes onde se ramifica a porção vestibular do nervo acustico, devem ahi operar uma impressão duplicadamente intensa e clara.

Mas, considerando o labyrintho membranoso no homem, como separado do osseo pela perilympha, vejamos que importancia acustica podem ter os saccos fluctuantes (utricula, saccula) sobre as ondulações que lhes traz a lympha que os banha. A vitrina auditiva e a otoconia do homem, bem como as otolithes dos peixes, tem por fim, segundo Muller, augmentar pela resonancia a força do som da perilympha. Este physiologista se funda em que, quando se mergulha a mão na agua que transmitte um som nada se sente, ao passo que se percebe sensivelmente as vibrações do liquido pelo tacto, quando se tem na mão submersa uma pequena taboinha. Ora, se isto é verdade, substituindo a sensibilidade pelo tacto nesta experiencia pela do nervo acustico do labyrintho membranoso, e comparando o effeito da pequena taboinha com o humor de Scarpa, parece verosimil que este ultimo corpo possa augmentar a intensidade do som da limpha. Este incansavel e seguro experimentador porém, ainda pouco satisfeito com esta analogia, collocou no meio da agua de um vaso de páu pequenos saccos membranosos cheios de liquido, e tambem de uma diminuta porção de areia, desorte que elles ficassem intermediarios ao corpo soante e ao conductor solido, que devia levar o som da agua ao seu ouvido, e assim o som foi mais forte do que— *si toutes choses egales d'ailleurs le petit sac n'eût point eté lá*— para nos servirmos de suas proprias palavras. Eis o que a logica inductiva nos obriga a pensar sobre o que póde haver de physico nesta parte do labyrintho; mas assim mesmo, quem sabe, e como saber, qual a exactidão rigorosa da applicação da analogia? Quantas vezes em lugar de approximarnos, sua apparencia de legitimidade, e de positivismo não nos affasta da verdade!.... Seja como fôr porém, é do modo precedente que se deve encarar esta parte da orêlha-interna acusticamente; passemos ao caracól.

*Caracól.*—Segundo os antigos esta parte do labyrintho era como na hypothese de Lecat, composta de uma succession de cordas que vibravam diversamente, e cada uma no seu tom. Thomas Young o suppõe relativamente ao

som com as propriedades de um verdadeiro—micrometro—; mas, se é verdade que só conhecemos a distancia de um som conhecido pelas variações de sua intensidade, segue-se que tão micometro é o caracól como todo o labyrintho, ou antes todas as suas partes onde se ramifica o nervo acustico. Segundo Antenrieth e Kerner o caracól serve para a percepção da qualidade, e intensidade do som. Para nossa fraca comprehensão elle é apenas uma parte, onde o som se propaga e na qual existem nervos para percebel-o; é tudo o que pudèmos aprender de positivo sobre suas funcções, e é só debaixo destes dous pontos de vista que vamos estudal-o. As ondas sonoras podem chegar aos nervos pelas parêdes solidas do caracól, pela columella, ou pela lympha labyrinthica; qualquer que seja porém a parte que lhe transmitte suas vibrações, a direcção da impulsão deve ser independente das direcções diversas das differentes partes que o compõe. A propagação do choque parece fazer-se aqui de um modo analogo ao da cadêa dos ossinhos, de maneira que, se o choque impulsivo provier das duas janellas pela lympha, em vez de seguir as tortuosidades do canal clochleano ao longo da superficie da lamina spiral, elle deverá tomar uma direcção perpendicular ás janellas ou segundo o sentido do eixo, qualquer que seja a diversidade das direcções das partes que tiver de atravessar. É o que ensina a analogia. As experiencias de Mr. Savart sobre as chapas que se tocam em angulo, e sobre a direcção do choque dos solidos á agua e desta a solidos de qualquer figura e em qualquer direcção, provåram que a propagação do movimento vibratorio é sempre perpendicular ao choque primitivo. A disposição do caracól torna mais provavel que a direcção do choque progressivo tenha lugar nelle por este modo; porque, se elle se fizesse segundo a direcção do canal cochleano percorrendo successivamente a superficie da lamina spiral, aconteceria que, uma onda sonora que penetrasse pela janella, impressionaria mais cedo os primeiros nervos que ella tocasse, do que os outros que fosse encontrando depois; donde se seguiria não a prolongação da sensação auditiva, funcção especial do caracól segundo a opinião de alguns autores, mas sim tantas impressões do mesmo som, quantos fossem os raminhos nervosos, que a onda attingisse successivamente em seu trajecto, por maior que fosse a sua velocidade, do que resultaria confusão de sensação. Ainda mais, as hypotheses que assim comprehendem a propagação do choque no caracól, lhe dão por funcção o reforçar o som, comprimindo e condensando as vibrações da lympha proporcionalmente á proximidade do apice, e admittem para isto que a lamina spiral serve para isolar as vibrações das duas rampas;

de maneira que, ainda mesmo que disto não resultasse confusão de sensação por impressões tão numerosas como estabelecemos no periodo precedente, ainda mesmo que esta opinião não fosse contraria ás leis da propagação do choque quanto á direcção, ainda mesmo que tudo pudesse ter lugar na lympha do canal cochleano como no ar, ou mesmo na agua de dous tubos spiraes adherentes, communicados em uma extremidade, e de parêdes invibraveis; o menos que resultaria desta supposição, seriam duas sensações do mesmo som nas duas rampas demais em mais intensas, e cujo *maximum* de força estaria no apice do caracól, que devêra ser o ponto mais rico de nervos. Será isto o que a acustica experimental ensina, o que a anatomia indica, o que nossas sensações demonstram?!

Seguindo por tanto a onda impulsiva uma direcção mais ou menos parallela ao eixo do caracól, a lamina spiral deve ser impressionada em toda a sua extensão ao mesmo tempo; esta parte do caracól tem ainda a grande vantagem de receber as vibrações das partes solidas a que adhere ou com quem se continúa, de modo que ahi o som pode impressionar as extremidades nerveas sempre com uma certa intensidade, quer elle venha pelos ossos da cabeça, quer pela caixa do tympano; e bem assim, por sua direcção e disposição geral, a de apresentar em um espaço limitado uma grande superficie de expansão ás fibras nerveas auditivas.

Á vista do que temos expendido, podemos resumir do modo seguinte as disposições acusticas do caracól: a transmissão aos nervos por meio das partes solidas que se continuam com a lamina spiral; propagação pela lympha labyrinthica dessa região, transmissão esta que deve augmentar um tanto a intensidade do som na lamina spiral, como acontece ás vibrações da agua quando encontram laminas solidas, segundo as experiencias de Muller referidas por nós no artigo precedente; uma expansão do nervo sensitivo com uma disposição tal na lamina spiral, que o torna igualmente impressionavel pelas vibrações das partes solidas, e pelas da lympha; finalmente uma maior superficie impellida pelas ondas liquidas, o que provavelmente favorece a intensidade de communicação, porque nas experiencias de Muller sobre as vibrações da agua, este sabio observou que o som augmentava de intensidade á medida que elle submergia uma maior porção do conductor solido, que lhe levava o som ao ouvido tapado; e parece que a analogia não é forçada. Eis o que achamos positivo sobre as propriedades acusticas do caracól; todavia não lhe negamos uma funcção especial, ou uma aptidão peculiar para propagar tal ou qual qualidade do som, hypotheses admittidas de um

modo tão variado, como os diversos autores que as cream; com quanto seja difficil demonstral-as, e talvez mesmo impossivel no estado actual da acustica tornal-as por tal modo provaveis, que ellas tenham attingido ou se approximado do estado positivo.

Aqui terminam os phenomenos puramente physicos, aqui finda o itinerario das ondas sonóras através do apparêlho acustico organisado e vivo além do qual e dentro do qual ellas vão modificar os nervos, produzir a impressão, desenvolver a sensação, despertar idéas relativas ás qualidades com que os attingem; e, se as propriedades acusticas do apparêlho de transmissão relativamente a certas qualidades dos sons, ainda nos são quasi completamente desconhecidas, o que diremos da acção do nervo acustico? Ahi, além de algumas probabilidades, stereis consequencias de certos factos, tudo o mais é mysterio, e quiçá perpetuo! Porque a ignorancia da natureza destes phenomenos talvez seja menos um estado da sciencia, do que uma condição da humanidade, uma necessidade da ordem natural. Sabe-se que o nervo-acustico é a séde desse phenomeno, e que provavelmente é por sua actividade propria, que elle por assim dizer transforma o movimento vibratorio —em som—; por quanto outro excitador pode produzir sensações subjectivas de som. Em quanto ao mecanismo e natureza desse facto, resignemo-nos á nossa ignorancia, digamos com Mr. Esser «*Il sera toujours difficile d'en dire quelque chose de positif et de bien satisfaisant*», e terminemos assim esta pequena usurpação de territorio, que a idéa do dever já não protege mais nossos erros, e a do espaço e tempo nos obriga a parar. Que ao menos este quadro difficil e delicado escape ao retoque grosseiro do aprendiz bisonho.

# ARTIGO IV.

## DA TRANSMISSÃO DO SOM ATÉ O LABYRINTHO NOS ANIMAES.

### § 1.°

MAMMIFEROS. — O apparêlho auditivo dos Mammiferos aereos não apresenta differenças de forma e organisação, que tenham importancia physiologica quanto ao mecanismo geral da funcção; e, a não ser as variedades de forma do pavilhão, não haveria outra differença acustica notavel senão nas propriedades da orêlha-externa. Em alguns quadrupedes tem esta parte do apparêlho-auditivo a forma e as propriedades de uma verdadeira corneta acustica, que elles dirigem para o lado donde vem o som; e portanto ha nelle uma verdadeira condensação e reunião de ondas sonóras, o que não pode deixar de augmentar a intensidade do som; todavia o pavilhão apresenta differenças, e graduações de forma, de sorte que, nem sempre suas propriedades acusticas devem ser tão consideraveis quanto á condensação das ondas aereas. No Ornythorinco não ha orêlha-externa, e o caracól é semelhante ao das aves. Nos Cetaceos falta tambem o pavilhão, que, a fundarmo-nos na Anatomia Comparada, é inutil á audição aquatica; segundo algumas observações, a caixa do tympano contém um liquido gelatinoso; o resto do apparêlho não apresenta differença importante.

*Nas Aves* falta a orêlha-externa, que parece ainda ser substituida nas nocturnas por um circulo de pennas; a orêlha-media ainda existe, e apre-

senta sempre ao menos duas aberturas uma externa, e outra interna; a primeira tapada por uma membrana do tympano quasi sempre convexa para o exterior, e communicando com a do labyrintho por um ossiculo formado ordinariamente de dous ramos, ou representando uma haste mais ou menos recta, que nem sempre é toda ossea, algumas vezes é em parte cartilaginosa; a trompa guttural existe, e as cellulas mastoidéas apresentam quasi sempre um volume e extensão consideraveis ao redor do labyrintho, e muitas vezes se prolongam até occipital. O labyrintho ainda é formado de canaes semi-circulares, de uma especie de vestibulo, e de caracól; este ultimo sómente apresenta differenças notaveis, elle é recto, ainda dividido em duas rampas por um septo membranoso coberto de pregas transversaes, que Treviranus compara com as teclas do cravo; o seio-commum (vestibulo membranoso) dos canaes semi-circulares, que corresponde a utricula de scarpa, apresenta uma grande quantidade de pós calcarios (otoconia de Breschet), que existem tambem no caracól.

*Reptís.*—Nos de pelle coberta (saurianos, cheloneanos) o apparêlho auditivo é semelhante ao das aves; ha uma caixa tympanica composta do uma membrana, que em alguns é occulta pelos tegumentos, em outros é visivel; um ossinho que ordinariamente adhere á membrana do tympano por uma fibro-cartilagem; e duas janellas no labyrintho, que tambem apresenta um caracól mais ou menos desenvolvido, o qual segundo Van-der-Hæven é, bem como o das aves, apenas um rudimento. Nos *ophidianos* porém, falta a caixa do tympano; ha ainda duas janellas, em uma das quaes existe um pediculo que parece o succedaneo do estribo, e que são cobertas pela pelle. Nos *reptís nús* ha uma só janella, que é a oval, com um estribo ou outro corpo que o substitue; o caracól já não existe. Em alguns ha uma caixa do tympano composta de uma membrana visivel ou occulta, de uma cadêa ossea, ou antes de um ossinho adherente ás membranas por prolongamentos cartilaginosos, e de uma trompa guttural, taes são os Bractracios; em outros porém não ha caixa tympanica, e a janella é coberta de pelle mais ou menos espessa (Bombinadores, cecilias, etc.). Não ha tambem caracól, e o labyrintho compõe-se geralmente de uma especie de seio-commum, e de canaes semi-circulares, que contém um liquido branco leitoso, e tambem otoconia.

*Peixes.*—Nesta classe dos vertebrados não ha orêlha-externa, nem caixa do tympano, todo o apparêlho auditivo se reduz a um labyrintho sem caracól. É n'estes animaes que o labyrintho membranoso se apresenta mais distinctamente; em muitos generos ha tres canaes semi-circulares, e um seio-commum,

que ora é simples, ora composto de diversos saccos membranosos, os quaes contém em alguns concreções osseas que são verdadeiras pedras auditivas, que Mr. Breschet denominou—otolithes—, e que em outros são apenas depositos calcarios. Nos peixes cartilaginosos este apparêlho é contido na espessura da cartilagem cephalica completa ou parcialmente, nos osseos elle existe na substancia dos ossos do craneo, ou tambem na cavidade craneana entre a massa encephalica e as parêdes. Em alguns generos este labyrintho membranoso communica com a vesicula natatoria. O apparêlho de membranas apresenta no seu maior gráo de simplicidade um seio-commum, e um canal semi-circular curvado sobre si mesmo em forma de annel sem pedra auditiva, nem concreções calcarias.

Em alguns peixes cartilaginosos parece existir um succedaneo da caixa do tympano formado por prolongamentos do labyrintho membranoso até á superficie do corpo, onde terminam em membrana (*Raias*, *Squalos*); nos peixes osseos esta complicação é mais rara. A communicação indirecta do labyrintho de alguns peixes com a vesicula natatoria, tem lugar, segundo as observações de Cuvier, de Weber, e de Muller, por prolongamentos membranosos terminados em sacco sem abertura, ou tambem por meio de uma cadêa de ossinhos moveis, como nos *cyprinos*.

Abaixo dos vertebrados, o apparêlho auditivo, onde existe, resume-se em um sacco cheio de liquido que Mr. Blainville comparou com o bolbo-pilloso, e no qual por uma extremidade vem ramificar-se o nervo acustico, e pela outra entram as ondas sonoras; um apparêlho semelhante existe em alguns crustaceos, no caranguejo por exemplo, no qual está elle situado na base das—grandes antennas.—Nos moluscos cephalopodos ha uma excavação na cartilagem cephalica, que contêm uma vesicula onde vem ramificar-se o nervo. Além destes casos não se descobre nos animaes sem vertebras apparêlho acustico especial; naquelles que possuirem o nervo especifico da audição não duvidamos da existencia desta; porque a transmissão do som se faz sem esse apparêlho; mas no maiôr numero dos casos, esta sensação não deve existir, sendo aliás possivel que haja percepção de vibrações, por que ella se faz pelo tacto; porém nunca sensação do som, que precisa da existencia de um nervo sensorial especifico, por cuja energia sómente essas vibrações podem ser percebidas como som.

§ 2.°—A propagação do som através dos diversos apparêlhos auditivos, que deixamos succintamente descriptos, apresenta duas grandes differenças acusticas, que dependem essencialmente do meio em que vive o animal, ou,

por assim dizer, do seu—ambiente acustico—; e pois, julgamos racional dividil-a nas duas classes seguintes: transmissão das ondas sonoras do ar ao nervo acustico; propagação das vibrações da agoa ao orgão auditivo.

A primeira divisão comprehende o homem, os mammiferos terrestres, as aves, e os reptís, e póde pois subdividir-se em audição aerea com orêlha-externa e caixa do tympano; com caixa tympanica sómente; sem caixa do tympano. Nas duas primeiras subdivisões a audição segue as mesmas leis da audição humana, ou, feita abstracção da orêlha-externa, segundo as leis da propagação do som pela caixa do tympano, quer pela cadêa ossea, quer pelo ar da cavidade; o phenomeno é essencialmente semelhante, as circumstancias fundamentaes não mudam, e as pequenas variedades que a anatomia comparada mostra aqui ou acolá, são apenas gradações da unidade principal; isto é, a natureza desses factos, se nos é dado penetral-a, apresenta mesmo aos olhos da analyse a mais exigente e minuciosa, uma identidade que forma a sua synthese, permitta-se-nos a expressão, e as differenças pouco numerosas que a observação descobre são puramente accidentaes, são apenas relações gradativas de simplicidade e composição que a natureza nunca olvida.

A transmissão do som do ar até o labyrintho nos animaes que não tem caixa do tympano, não se póde fazer pelos ossos, e outras partes solidas que o rodeiam; senão nulla, ella seria muito fraca em razão da lei geral de acustica, que mostra, «que a passagem do movimento vibratorio de um meio a outro é tanto mais fraca e imperfeita, quanto é maior a heterogeneidade dos dous corpos ou quanto mais differentes são as suas densidades e elasticidades respectivas.» Por consequencia, embora essa transmissão exista, ella só póde representar um papel muito secundario, e a propagação das ondas aereas á lympha labyrinthica deve ter lugar pelas janellas redonda e oval ou sómente pela ultima, quer ellas sejam livres, quer cobertas de pelle e tecido muscular como nos ophidianos, bombinadores, cecilias, &c., &c.

Que as vibrações aereas passam com facilidade e intensidade á agua por meio de uma membrana elastica, temos mais ou menos demonstrado fallando da transmissão pela janella redonda; mas o caso vertente não é de uma simples membrana, é de uma membrana coberta de uma camada de pelle e fibras musculares; serão estes involucros um obstaculo á sua existencia, ou ao menos a sua intensidade? Consultemos o raciocinio e a experiencia. A natureza se teria contradito se a pelle, e os pequenos musculos que cobrem as janellas labyrinthicas, fossem máos conductores do som do

ar; e demais, nas experiencias de J. Muller o som de um apito passa sem alteração notavel de intensidade á agua, onde ella é avaliada pelo conductor solido que vae ter ao ouvido do observador, através de uma ou mais membranas elasticas sobrepostas, quer seccas, quer humidas, mesmo quando a membrana intermediaria adhira em grande extensão de sua superficie a um solido limitado e movel; logo, só negando a analogia da experiencia, só admittindo na obra de Deos um antagonismo entre os meios e os fins, se poderá negar a transmissão do som até a lympha labyrinthica nos animaes aereos sem caixa do tympano, através da janella ou janellas.

*Nos animaes aquaticos*, o problema da transmissão do som até o labyrintho é geralmente mais simples, e é ainda fundados na lei da acustica citada no periodo precedente, que ousamos affirma-lo. Em verdade, sendo em todas as audições o facto primordial a passagem das ondas sonoras do ambiente ás partes solidas do apparêlho auditivo, sendo a agua menos heterogenea e mais proxima em densidade a estas, a transmissão do som é mais facil e intensa nos animaes que vivem e ouvem na agua, do que nos aereos; eis uma razão tão simples quão plausivel da menor complicação do apparêlho auditivo dos primeiros. Com effeito, na audição aerea, o som atravessa successivamente tres meios diversos, gazes, solidos, e liquidos; de modo que a diminuição das excursões das moleculas vibrantes precisa ser compensada por outras disposições acusticas, taes como a reflexão, a condensação, a resonancia, &c.; na audição aquatica porém ha só dous meios conductores diversos em natureza, o som passa da agua aos solidos e dos solidos á agua do labyrintho, de sorte que as oscillações vibratorias perdem amplidão menos vezes, e nessas pouco perdem, porque os dous conductores são mais semelhantes physica e acusticamente. A transmissão pois, da agua aos solidos, que cercam o labyrintho dos peixes é facil e intensa; mas o som, ao passar da agua soffre modificações relativas á natureza, á forma, e complicação destes; e portanto ensaiemos um rapido olhar sobre os differentes orgãos auditivos dos animaes aquaticos, continuando ainda do composto para o simples.

*Na familia ou tribu dos Selacianos*, nas Raias, nos Squalos, &c., o labyrintho recebe as ondas da agua através de uma membrana. Fallando da acustica do labyrintho, vimos a influencia que parecem ter em algumas experiencias os corpos membranosos sobre a transmissão do som na agua, elles produzem um reforçamento das ondas sonoras; algumas observações de Muller provam que as membranas tensas, ou não tensas não são menos uteis na agua que no ar, como meio de transmissão directa e não enfraque-

fida. Consequentemente, nesta classe de peixes, além da transmissão pelas outras partes cartilaginosas, e solidas visinhas ao labyrintho membranoso, ha um meio importantissimo, com o qual a audição ganha na facilidade, na intensidade, e na direcção; porque as vibrações exteriores passam através das membranas das aberturas craneanas directamente ao liquido contido nos prolongamentos do labyrintho membranoso, bem como ás suas parêdes no sentido de sua direcção, o que não póde deixar de avantajar as propriedades acusticas do ouvido desses animaes.

*Nos mammiferos pisciformes* a audição goza tambem das vantagens de uma transmissão através de membranas, a sua membrana do tympano, que recebe o som da agua e o communica ao ar da cavidade tympanica, ou á materia gelatinosa, de que muitos observadores a dizem cheia. A aptidão desta membrana para receber o som da agua não póde padecer duvida á vista do que temos exposto, e bem assim a cessão de suas vibrações á materia gelatinosa da cavidade do tympano, si ella existe, e aos solidos elasticos que se continuam com o septo tympanico; si, porém, existe ar na orêlha-media destes animaes, o que não póde ser negado, attento a existencia de uma trompa guttural, a propagação do som não póde perder muito de sua perfeição; porquanto, o ar limitado por solidos elasticos, não só transmitte o som propagado na agua, como tambem lhe augmenta a intensidade pela resonancia como nas experiencias feitas por Muller com a vesicula natatoria dos peixes. Entretanto faltam-nos muitos dados da experiencia physica e da observação anatomica para compararmos com segurança o valor acustico destes dous conductores; sabemos apenas que ambos transmittem, mas é-nos impossivel pronunciar um juizo definitivo sobre a importancia das modificações do som, relativamente á sua intensidade e clareza nestes dous caminhos diversos.

Na mór parte dos peixes o som atravessa, não um corpo delgado e membranoso para chegar á lympha labyrinthica, mas sim as partes cartilaginosas ou osseas do seu esqueleto visinhas ou contiguas a ella, como em todos os peixes osseos e nos cartilaginosos de esqueleto duro. A importancia acustica desta transmissão por solidos é demonstrada pela qualidade da sensação que experimentam os observadores, que, obturando o conducto auditivo externo se servem de um conductor solido para avaliar as ondas sonoras da agua. Por este meio a sensação é muito mais forte, do que recebendo o ouvido pelo ar o som produzido dentro d'agua, o que tem feito do uso dos conductores solidos uma pratica, um costume neste genero de experimentos.

Daqui se entrevê que a transmissão das vibrações da agua é mais intensa e concentrada pelos solidos, do que pelos fluidos aeriformes. Os solidos limitados não só transmittem som na agua, como tambem lhe augmentam a intensidade pela sua resonancia, o que determina um augmento de força no som da agua visinha dos corpos solidos; de modo que nos peixes não só ha transmissão pelos ossos e cartilagens da cabeça, como tambem uma condensação impulsiva maior na lympha labyrinthica, produzida pela resonancia dessas partes solidas limitadas. Nesta ordem dos peixes, a força de transmissão pelas membranas das aberturas craneanas dos plagiostomos, é compensada pela aptidão dos ossos e cartilagens continentes ou contiguas ao labyrintho membranoso a fazerem resoar sua lympha, como que reflectindo nella uma boa parte de suas ondas.

A communicação do labyrintho de alguns peixes com a vesicula natatoria, quer por contiguidade dos prolongamentos membranosos, quer por intermedio de corpos solidos, tem provavelmente uma influencia consideravel sobre a transmissão do som. Os espaços de ar limitados por saccos membranosos resoam na agua, quer as ondas sonoras lhes cheguem pela mesma agua, quer por corpos solidos em contacto com elles; Muller demonstrou experimentalmente esta proposição, ou ao menos a revestio de uma probabilidade irrefragavel; portanto, é muito natural que a—vesicula natatoria— augmente pela sua resonancia a intensidade do som propagado pelo corpo do animal, e tambem a das ondas da cavidade labyrinthica, e, como a intensidade do som tem uma relação constante com a densidade do ar, seguese, que a resonancia—dessas bolsas d'ar dos peixes—deve ser muito maior no fundo do mar que na superficie ou perto della, o que explica ainda de um modo muito verosimil sua importancia funccional; porquanto, enfraquecendo o som com a distancia em todos os meios, os peixes, que possuem a communicação da vesicula natatoria com o labyrintho, acham nella uma compensação para a fraqueza do som na profundidade do mar, porque ella augmentará a intensidade deste som por sua resonancia tanto mais forte e efficaz, quanto o seu ar fôr mais condensado pela pressão da columna liquida.

A transmissão do som no apparêlho auditivo dos crustaceos e dos cephalopodos, consiste na passagem das ondas sonoras á lympha labyrinthica ou á succedanea desta, por meio de uma membrana ou um corpo solido delgado; seu mecanismo, aliás bem simples, acha sua explicação na audição dos

selacianos, e portanto não precisa de theoria especial, que não tem factos especiaes.

Nestes animaes termina a existencia de apparêlho especial para a propagação do som ao nervo acustico, nelles termina pois tambem o nosso objecto, e portanto nossa tarefa fastidiosa sem duvida pela dicção e pelo espirito, e ainda mais pela extensão, que se veio accumular a todos os seus defeitos; mas..:..

*Nec omnes possumus omnia,*

e foi esta a fórma a que pudèmos, mau grado a necessidade de ser breve, reduzir este gigante mutilado para satisfazermos a urna.

# SCIENCIAS CIRURGICAS.

## PONTO N. 18.

**SERÃO SEMPRE MORTAES AS LESÕES PROFUNDAS, QUER DA CAIXA CRANEANA QUER DOS DIVERSOS ORGÃOS NELLA CONTIDOS ?**

# PROPOSIÇÕES.

I.

E menos ao genero da causa vulnerante do que ás condições anatomo-physiologicas da região, que o prognostico das lesões do craneo deve sua gravidade.

II.

Qualquer que seja a qualidade, causa ou natureza das lesões, que só interessam as partes molles exteriores da caixa craneana, sua gravidade depende em geral da inflammação destas.

III.

O perigo da inflammação extra-craneana está geralmente em proporção com os accidentes cerebraes que ella póde determinar.

IV.

A erysipela traumatica, bem como o phegmão diffuso, consequencias as mais frequentes immediatas e graves das lesões physicas da caixa do craneo, são pela sua extensão muitas vezes mortaes.

V.

São sempre menos graves que as precedentes, e raramente mortaes, as bossas sanguineas, o cœphalematomo sub-aponevrotico, as hemorrhagias, as lesões dos nervos da superficie exterior do craneo e outras consequencias de suas feridas.

VI.

As soluções de continuidade dos ossos produzidas por instrumentos cortantes ou perforantes, mesmo quando fique parte delles introduzido entre os bordos da ferida, e bem assim as contusões, nem sempre são mortaes; e a gravidade destas lesões diminue ainda, quando não ha lasca ou fractura do osso lesado.

VII.

As fracturas directas, simplices ou multiplas, comminutivas, radiadas, estrelladas, completas, ou incompletas, com ou sem lesão dos tegumentos, sendo geralmente de um diagnostico mais facil, são frequentemente curaveis.

VIII.

Mesmo quando a fractura se complique com a depressão do osso ou introducção dos fragmentos, esta lesão não é sempre mortal.

IX.

No caso da proposição precedente, existindo uma causa permanente e continua de inflammação ou compressão cerebral, sempre que a acção cirurgica não a puder remover, porque não lhe conhece o lugar, ou não o póde attingir, a morte deverá ser uma consequencia geral.

X.

As fracturas da aboboda do craneo são relativa, geral, e naturalmente menos graves.

XI.

As fracturas indirectas ou por contra-pancada são essencialmente graves, quer pela commoção mais forte que soffre a massa cerebral, quer em razão de sua séde muitas vezes desconhecida.

XII.

Si em vez da ruptura dos vasos a separação completa e introducção de esquirolas fosse frequente ou possivel nas fracturas da base do craneo, ellas seriam essencialmente mortaes sem excepção alguma.

XIII.

A carie, a necrose, o cephalematomo sub-pericraneano, as exostoses do craneo são lesões geralmente graves pelos accidentes cerebraes que determinam, mas nem sempre são mortaes.

XIV.

A exostose interna, pela compressão permanente que exerce sobre o encephalo em certo gráo de volume, será mortal sempre que, não tendo cedido ao tratamento interno, não fôr removida pela trepanação que muitas vezes nada indica positivamente.

XV.

As feridas incisas, punctorias, e contusas do encephalo nem sempre são mortaes.

XVI.

Ellas são tanto menos graves quanto estão mais distantes da base do craneo.

XVII.

É claro que, si a solução de continuidade chegar até a base do cerebro, se houver lesão da protuberancia cerebral, e de outras partes essenciaes ahi situadas, ella será forçosamente mortal.

XVIII.

A existencia de corpos estranhos no cerebro nem sempre determina a morte.

XIX.

A commoção cerebral em certo gráo de força nem é grave.

XX.

A commoção profunda, mórmente a indirecta, é geralmente causa de morte mediata ou immediata; mas mesmo no terceiro gráo estatuido por Dupuytren seu prognostico acha excepção.

XXI.

A contusão cerebral, essa especie de commoção mais violenta e circumscripta, directa ou por contra-pancada é geralmente mortal, mórmente quan-

do determina ou coincide com phenomenos inflammatorios, mas ainda assim nem sempre.

XXII.

A ruptura dos vasos da base do cerebro produzida pelas fracturas é geralmente mortal, porque o derramamento sanguineo determina ahi uma compressão essencialmente grave.

XXIII.

A gravidade do prognostico da lesão precedente está na razão directa da difficuldade da resorpção dos liquidos comprimentes, e portanto das condições physiologicas que a determinam.

XXIV.

A compressão produzida pelo derramamento sanguineo proveniente da ruptura dos vasos sem fractura é geralmente fatal.

XXV.

A compressão cerebral é mais grave quando a lesão physica que a determina, não produz tambem uma solução de continuidade capaz de dar sahida aos seus agentes.

XXVI.

A gravidade da compressão está tambem na razão directa da extensão da superficie comprimida.

XXVII.

A compressão parcial não deixa por isso de ser grave e mesmo muitas vezes mortal, e isto proporcionalmente á natureza da parte do encephalo comprimida e ás circumstancias da causa comprimente.

XXVIII.

Quanto mais afastado estiver o corpo comprimente da base do cerebro, tanto menor será a gravidade da compressão.

XXIX.

A suppuração diffusa que resulta da inflammação da arachonoide é essencialmente mortal.

XXX.

A gravidade da suppuração e suas consequencias está sempre em proporção directa com a séde do fóco.

XXXI.

Quanto mais entranhado estiver na substancia cerebral o agente compressor, mais terrivel será o prognostico da compressão; porque assim não só sua extracção é mais difficil, como tambem elle actua mais directamente sobre o orgão mais importante da vida.

XXXII.

Quando a compressão é determinada por um corpo solido, seu prognostico é em geral tanto mais grave quanto mais angulosa e aguda fôr sua forma.

XXXIII.

As qualidades, bem como a quantidade do liquido comprimente tem uma grande influencia no prognostico da compressão; porquanto segundo ellas, aquelle poderá complical-a de inflammação, e será relativamente susceptivel, já de evacuação mais facil, já de resorpção.

XXXIV.

Das compressões determinadas por derramamentos certamente a menos grave é a produzida pelo sangue, mórmente o venôso.

XXXV.

Os derramamentos arteriaes são essencialmente mais graves que os venosos.

XXXVI.

As compressões determinadas pela presença de pus alterado ou de ichor são geralmente mortaes, quando uma evacuação prompta, opportuna e completa é impossivel, e muitas vezes mesmo nas circumstancias oppostas.

XXXVII.

A compressão repentina e immediata não sendo extrema, é menos grave que a compressão lenta e progressiva, comquanto a massa cerebral pareça ir-se habituando a esta e ser por ella menos directamente offendida.

XXXVIII.

Quando a compressão resulta da presença simultanea de diversos agentes e em lugares diversos, é raro que ella não seja funesta, mesmo quando não exista, nem commoção, nem contusão cerebral.

XXXIX.

A pre ou coexistencia da commoção forte, da contusão, e da inflammação do cerebro, são complicações que tornam a compressão geralmente mortal.

XL.

Quando aos phenomenos da commoção se ajunta a contusão cerebral, é raro que não se siga uma inflammação violenta, que quasi sempre determina a morte.

XLI.

Sendo raro, difficil, senão impossivel, que a compressão cerebral seja um accidente simples, ella será sempre grave, geralmente mortal, mas nem sempre.

XLII.

A encephalite traumatica é o accidente mais grave das lesões do craneo, muito frequentemente ella determina a morte, mas nem sempre.

XLIII.

A causa mais poderosa da gravidade da inflammação intra-craneana é certamente a secreção de pus ou outro producto morbido, que a complica frequentemente de compressão.

XLIV.

A phlebite quasi inevitavel nas lesões do craneo, em certo gráo de força, é uma complicação quasi sempre fatal.

XLV.

A diffusão da inflammação e seus productos, ou a sua concentração em fócos, que é perigoso, difficil, e muitas vezes impossivel attingir, sendo uma causa constante da fallibilidade do trepano, é uma circumstancia gravissima para o prognostico das lesões do craneo.

XLVI.

A multiplicidade dos fócos purulentos, e a presença de abcessos metastaticos do pulmão e do figado, tornam o prognostico da encephalite constantemente fatal.

XLVII.

A morosidade do apparecimento da encephalite depois das lesões physicas do craneo, augmenta quasi sempre a gravidade do seu prognostico, quer tenha ella sido precedida da commoção ou da compressão, quer ella reconheça, por causa ainda mais remota, outro qualquer accidente, mórmente a phlebite.

XLVIII.

A encephalite é o accidente mais frequente e mais geral das feridas da cabeça, quasi que não ha uma só, por mais insignificante que pareça, que a não possa produzir; e portanto o prognostico das lesões physicas do craneo é geralmente grave, muito frequentemente mortal, mas ha casos de muita simplicidade.

XLIX.

A encephalocèle é geralmente grave, muitas vezes mortal, mas nem sempre.

L.

A hydrocephalia é geralmente mortal; entretanto, quando o liquido é exterior ao cerebro, quando esta hydropisia não é congenital, quando é pouco consideravel e recente, seu prognostico não é desesperado.

LI.

Os kistos do craneo são em geral curaveis e raramente mortaes.

LII.

Os verdadeiros fungos da dura-mater, os tumores squyrrosos, cancerosos e fibrosos, são geralmente incuraveis e mortaes, e algumas tentativas cirurgicas tem sido improficuas e desanimadoras.

# SCIENCIAS MEDICAS.

## PONTO N. 14.

SERÁ POSSIVEL CONHECER-SE AS DIFFERENTES ENFERMIDADES DO CORAÇÃO, E DISTINGUIL-AS UMAS DAS OUTRAS?

# PROPOSIÇÕES.

Non crimen artis quód professoris est.

I.

A ENFERMIDADE, considerada no sentido da questão que nos occupa, é evidentemente o individuo na classificação pathologica.

II.

Em toda a classificação, methodo, systema, ou grupo de factos, o conhecimento de um suppõe necessariamente a sua distincção de todos os mais, e reciprocamente.

III.

As questões de diagnostico absoluto e differencial só se podem verdadeiramente isolar no espirito, e pelo espirito.

IV.

A possibilidade do diagnostico das molestias do coração não foi, não é, nem póde ser philosoficamente objecto de questão, e menos de duvida.

V.

Á vista do estado actual da sciencia, de sua comparação com o seu passado, da natureza, marcha, tendencia e historia do espirito humano nas scien-

cias de observação, e na medicina, seria extraordinario e errado septicismo o negar que algumas impossibilidades semeiologicas de hoje, sejam ao menos possibilidades futuras, quando não verdadeiros factos da arte, como aliás já é presentemente o diagnostico de muitas molestias do coração, senão da maior parte.

VI.

A pericardite é hoje diagnosticada na maioria dos casos com toda a certeza medica exequivel, e seus signaes proprios, se não são certos e invariaveis, são ao menos pouco falliveis.

VII.

A dôr lancinante, cruel, pungitiva, correspondente á parte inferior da mamma esquerda, á extremidade inferior do sterno, a toda a região precordial, diaphragmatica ou epigastrica, augmentando pela percussão ou sendo por esta despertada; a força e frequencia anormaes dos batimentos do coração, ora constituindo palpitações mais ou menos violentas, ora (*o que é mais geral*) sua ausencia, surdez, ou enfraquecimento diante da inspecção e mesmo da palpação; a convexidade (*voussure*) da região precordial, e a sua obscuridade mais extensa que no estado normal pela percussão, e proporcional á extensão do derramamento sero-purulento; a presença das bulhas de attrito, de raspadura, de couro novo, de roçamento pericardico, diffusas, largas, superficiaes, e limitadas á região precordial, acompanhadas muitas vezes do estremecimento catario, de uma especie de bulha de fólle, e das pulsações do coração, ou o affastamento e obscuridade destas ultimas coincidente ou separado das diversas variedades de bulha de attrito; um movimento febril mais ou menos violento seguido de phenomenos syncopicos; a dyspnea, a oppressão, a respiração entrecortada de suspiros, de soluços; o delirio, a insomnia, os movimentos convulsivos, a lividez e edemacia da face, a infiltração serosa das extremidades; a precedencia ou concomitancia do reumathismo articular agudo, &c., são signaes, que reunidos, não deixam a menor duvida sobre o diagnostico de uma pericardite em seu periodo de congestão com derramamento, de suppuração, de exsudação pseudo-membranosa.

VIII.

Mesmo na ausencia dos signaes geraes, reacionaes, ou sympathicos, prin-

cipalmente dos fornecidos pelas perturbações da circulação e respiração, o diagnostico da pericardite é ainda possivel; e, em presença de uma grande obscuridade precordial com maior ou menor convexidade, dos signaes fornecidos pela escutação, da febre, em um individuo que antes não apresentasse signaes das lesões do coração chamadas organicas, póde-se affirmar sua existencia; diagnostico que, máu grado sua extrema difficuldade nas pericardites ligeiras e com pequeno derramamento, tem sido um facto demonstrado.

IX.

A pleuresia do lado esquerdo, mórmente a que occupa a porção inferior da pleura, e a visinha do pericardio, é a molestia aguda que mais facilmente se póde confundir com a pericardite; mas apezar disto, o uso esclarecido dos meios de exploração de que a sciencia dispõe actualmente as póde distinguir, mesmo quando (*o que é mais embaraçoso*) ellas coexistam e se compliquem.

X.

O diagnostico da pericardite chronica e sem reacção febril (*latente*), é mais difficil que o desta enfermidade no estado agudo; todavia repousa elle sobre as mesmas bases, e, quando além dos signaes physicos do derramamento se manifestar: uma dòr mais ou menos surda da região precordial, uma febre lenta com ou sem crescimentos á noite e depois d'ingestão de alimentos, edema da face com ou sem lividez, a infiltração geral ou simplesmente edema dos malleolos augmentando com a posição vertical, póde-se enunciar a existencia de uma pericardite chronica.

XI.

É possivel distinguir-se as producções accidentaes consecutivas á pericardite pela escutação; a bulha de attrito pericardico indicará que a transudação pseudo-membranosa, ou ainda não começou, ou é ainda delgada, flexivel, e pouco rugosa e aspera; a de couro novo significa que as falsas-membranas, adherentes e susceptiveis de tracção durante os movimentos do coração, são já densas e resistentes; a de raspadura (*raclement*) annuncia, em geral, a presença de placas ou concreções calcareas, cartilaginosas, ou osseas, que, para assim dizer, raspam a superficie do pericardio.

XII.

O unico signal fiel que póde indicar a adherencia geral, ou adhesão do pericardio, é a depressão da região precordial depois de uma pericardite antiga ou recente.

XIII.

O diagnostico da cardite geral aguda ou chronica (*inflammação da fibra muscular e tecido cellular intermuscular do coração*), bem como o da parcial e suas lesões consecutivas (*abcessos, ulcerações, perforações, aneurisma falso-consecutivo*) não é ainda positivo; comtudo é pouco racional condemnal-o á impossibilidade no presente da sciencia, e muito mais no futuro.

XIV.

Um sentimento de embaraço, de oppressão, de anxiedade na região precordial, que, levado ao seu auge, é acompanhado de tendencias á syncope ou lypothimias; a violencia extrema dos batimentos, verdadeiras palpitações agudas repellindo a mão, sua maior extensão e numero (*muito frequentemente levado até* 140 *e* 160 *por minuto*), a alteração de seu rythmo (*irregularidade, desigualdade, intermittencia*); muitas vezes o extremecimento vibratorio; a obscuridade precordial (*pequena*) coincidente com a impulsão forte, superficial, visivel e palpavel; o ruido de fólle, ou attrito valvular, simples ou sibillante, occultando a bulha, ou bulhas normaes, e proporcional á força e precipitação dos batimentos; o tinido metallico isochrono á systole ventricular, são signaes locaes e physicos, que reunidos: a uma agitação febril; á frequencia, força e plenitude das pulsações arteriaes, embora muitas vezes haja uma perfeita discordancia entre estas e as do coração, ordinariamente coincidente com a pallidez da face, anxiedade, jactitação, desmaio, ou syncope; ás perturbações da circulação, mórmente da venosa, da respiração, das funcções dos centros nervosos, da secreção cutanea, quando ha um embaraço mecanico á passagem do sangue no coração, autorisam o diagnostico de uma endocardite geral em estado super-agudo e violento.

XV.

Caracterisada pelo modo precedente, a endorcadite só póde ser confundida com a pericardite sem derramamento, ou com pequeno derramamen-

to'; mas ainda assim nós as distinguiremos pelas differenças das qualidades das bulhas morbidas, e pelo tão consideravel embaraço da circulação, que esta ultima inflammação, em geral, não determina, quando no estado de simples exsudação pseudo-membranosa, e portanto no caso de maior semelhança.

XVI.

Quando a endocardite é parcial, sub-aguda, lenta, ou chronica, seus symptomas não são tão salientes como os precedentes; mas ainda assim, uma attenção sabia, methodica, e exercida, lhes dará relêvo e valor bastante, para que seu diagnostico se traduza em juizo mais ou menos positivo.

XVII.

A passagem da endocardite ao estado chronico, ou o trabalho inflammatorio lento e sub-agudo do endocardo, particularmente do das valvulas (*cardivalvulite de Bouillaud*) manifestam viva, e talvez unicamente, sua existencia pelas suas consequencias, lesões organicas, e é nestas considerações que se deve procurar a causa das dissensões dos autores sobre este ponto importante da pathogenia do coração.

XVIII.

Quando a molestia data de muitos mezes ou annos, e se ouve na região precordial a bulha de fólle, raspadura, groza ou serra, e suas variedades (*arrulho, pio, sibillo, ronco, bulha musical*, &c.) simplices ou duplas, occultando uma só, ou as duas bulhas normaes, acompanhadas do estremecimento vibratorio (*brouissement particulier, fremissement sourd de Corvisart*), de uma sensação de peso incommodo na região do coração, de palpitações tumultuosas, irregulares, ou intermittentes, ou da tripla ou quadrupla bulha do coração (*tic.... tac... tac de Barth e Roger e Bouillaud, rappel du tambour deste ultimo*), bem como dos signaes de embaraço mecanico e perturbação da circulação venosa e arterial, pulso vibratorio, ao menos nas arterias visinhas do coração (*fremissement, brouissement du pouls de Corvisart*), pulso venoso, da « *facies propria* » de Corvisart, da injecção, do engorgitamento de differentes visceras, das collecções serosas, das hemorrhagias passivas, da dyspnéa maior ou menor (*asthma do vulgo*), de alterações terriveis das funcções cerebraes, insomnias, sonhos tristes, sobresaltos, ancia, desespero, e outros symptomas, deve-se pronunciar, sem medo de errar, o diagnostico de—lesão organica, induração, &c., das valvulas, com estreitamento dos orificios

do coração (*cardivalvulite chronica com estreitamento de orificios, segundo a opinião do illustre professor Bouillaud*).

XIX.

São possiveis, no estado actual da sciencia, as resoluções dos seguintes problemas diagnosticos: a existencia do estreitamento de orificios do coração; si no coração direito ou esquerdo; si no orificio aortico, ou no auriculo-ventricular; si simples ou coincidente com a insufficiencia das valvulas; todavia, nem sempre livres de difficuldades ou duvidas, como exuberantemente demonstra Mr. Grisolle.

XX.

O diagnostico do espessamento hypertrophico ou induração do endocardo sem estreitamento dos orificios ou cavidades, só é possivel quando esta lesão occupa as valvulas mórmente a bicuspide (*presentemente*).

XXI.

Quando as valvulas espessas e endurecidas se tornam insufficientes como que dobrando-se sobre si mesmas, e assim determinam uma dilatação do orificio correspondente, o refluxo do sangue dará a bulha de fólle, ora coincidente com a systole, ora com a diastole, conforme o orificio assim lesado; o que ordinariamente tem lugar nos auriculo-ventriculares, e portanto durante a systole ventricular.

XXII.

O diagnostico das adherencias das valvulas repousa sobre symptomas inteiramente analogos aos da sua induração com estreitamento; todavia não é impossivel distinguil-as, quando não por outros dados mais positivos, salientes e perceptiveis, ao menos pelo menor desenvolvimento dos signaes locaes e geraes, e alguns caracteres daquelles no primeiro caso.

XXIII.

As vegetações do endocardo principalmente das valvulas só manifestam sua existencia quando chegam a produzir um estreitamento dos orificios, e neste caso, quer simples, quer acompanhadas de outra lesão valvular, seu diagnostico se funda em dados completamente semelhantes aos do estreitamento. Não obstante não ha direito para avançar-se a impossibilidade da

distincção destas duas lesões, comquanto difficilima, porque as vegetações não tem expressão semeiologica exclusiva e propria.

XXIV.

Os signaes proprios e exclusivos, que podem estabelecer o diagnostico da insufficiencia das valvulas residem nos caracteres do pulso, nos das bulhas morbidas, e em suas relações.

XXV.

Apezar do desanimo que nos incutem as asserções de Corvisart e Laennec, crêmos que é frequentemente possivel estabelecer por meio da palpação, percussão, e escutação, o diagnostico provavel do hydro-pericardio activo (*irritação secretoria de Bouillaud, hypercrinia de Andral*) e bem assim o do passivo, cujos signaes physicos são identicos, cujo diagnostico differencial só se póde fundar na historia das circumstancias, e precedentes da molestia.

XXVI.

Póde-se pronunciar o diagnostico mais ou menos positivo do hydro-pneumo-pericardio em presença da resonancia clara e tympanica da região precordial com bulha de fluctuação rythmica do liquido pelos batimentos do coração (*bruit de roue de moulin de Bricheteau*).

XXVII.

O augmento permanente de força e extensão dos batimentos e bulhas normaes, sensiveis até nas partes posteriores do thorax, no epigastro visivelmente abalado mesmo através das roupas e impellindo a mão que apalpa, o sthetoscopo ou a cabeça que ausculta; o desvio do apice do coração para a esquerda, que abala muitas vezes o 6.°, 7.°, e 8.° espaços intercostaes, ao passo que os da base correspondem ao 3.° e mesmo ao 2.°; a obscuridade precordial (*com os caracteres proprios que lhe assignou Piorry*) em razão proporcional da hypertrophia; a convexidade desta região com alargamento dos espaços intercostaes; a regularidade dos batimentos (*em geral*), o tinido metallico, algumas vezes um pequeno sôpro (*bulha de fólle*); as bulhas normaes ora suffocadas e obscuras (*concentrica*) ora do modo contrario (*excentrica*); um sentimento de peso precordial ou epigastrico, com pulso largo, grande, forte, regular e vibrante (*hypertrophia com dilatação, aneurisma activo de Corvisart do ventriculo aortico*) ou sómente firme e vibrante (*hypertrophia con-*

*centrica)*, com face animada e corada, olhos brilhantes, e calor, respiração frequente curta e difficil, certos phenomenos cerebraes, e as epistaxis e outras hemorragias, são signaes que formam a base segura do diagnostico da hypertrophia do coração pura e simples, mais ou menos consideravel.

XXVIII.

É revestido de certeza medica o diagnostico differencial das hypertrophias de cada um dos ventriculos, e muitas vezes é possivel conhecer-se a especie da lesão.

XXIX.

É cerrar os olhos á dupla e luminosa evidencia dos factos e do raciocinio, da verdade anatomica e physiologica, o negar-se a influencia da hypertrophia do coração sobre as congestões sanguineas e hemorragias activas em geral, e particularmente sobre as do cerebro e pulmão, conforme o ventriculo lesado por esse modo morbido.

XXX.

Em presença dos signaes physicos inversos dos da hypertrophia, dos caracteres do pulso, do estado da nutrição geral, é possivel o diagnostico ao menos provavel da atrophia do coração.

XXXI.

Graças aos progressos da exactidão clinica, á applicação methodica e rigorosa de varios meios de exploração, é possivel o diagnostico das palpitações nervosas, e nevralgias do coração.

XXXII.

Os signaes de asthenia nervosa do coração (*desmaio, lypotimia, syncope*) são os de uma morte subita e temporaria, symptomas fornecidos geralmente pelo systema nervoso, á vista dos quaes é possivel em certos casos o seu diagnostico.

XXXIII.

É possivel o diagnostico da dilatação das cavidades e orificios do coração, geral ou parcial, (*aneurismas activos e passivos de Corvisart*), e o mesmo se deve dizer dos estreitamentos, cujas historias semeiologicas se ligam essencialmente á das fórmas da hypertrophia e atrophia.

XXXIV.

É possivel em presença dos precedentes, da percussão, inspecção, applicação da mão, e escutação o diagnostico das hernias, deslocamentos, e transposição do coração.

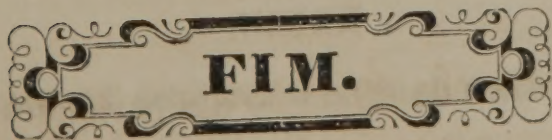
XXXV.

Á vista das circumstancias bem estudadas de seu desenvolvimento durante as molestias agudas, de um certo grupo de symptomas cuja reunião ao menos lhe é propria, póde-se pronunciar o diagnostico de concreções sanguineas ou polypiformes das cavidades do coração, quando seu volume e situação são capazes de impedir ou obstar ahi fortemente a passagem da onda sanguinea, e este juizo medico tem sido enunciado formalmente por praticos cujos nomes sós respondem a uma accusação de aventura ou leviandade, e tem sido demonstrado pela autopsia cadaverica.

---

Depois de sermos honrados com os favores e attenções ornadas da franca polidez que caracterisa o meu illustrado mestre o Illm. Sr. Dr. João José de Carvalho, meu coração e minha consciencia sentiriam um vacuo que me tornaria verdadeiramente infeliz, tão infeliz como aquelle que se reprova á si mesmo, se minha penna não depozesse aqui um voto de perpetua gratidão a esse sabio amavel por ter aceito a presidencia desta These, por ter assim amparado essa orphã de uma orphandade para sempre lamentavel em nome da sciencia, e da humanidade.

Eis o que se passa em minha alma neste momento, eis os sentimentos que se me escapam pela penna, não é a praxe que eu satisfaço, não é o dever que eu cumpro; é uma expansão de mim mesmo, é um prazer que eu gozo.

*Qu'après la bienfaisance*
*Le plus grand des plaisirs est la reconnaissance.*
. . .

# HIPPOCRATIS APHORISMI.

---

I.

Vita brevis, ars longa, occasio preceps, experimentum fallax, judicium difficile. Oportet autem non modò se ipsum exhibere quœ oportet facientem, sed etiam œgrum, et presentes, et externa. (Sect. 1, aph. 1).

II.

Ad extremos morbos, extrema remedia exquisitè optima. (Sec. 1, aph. 6).

III.

Senibus autem, spirandi difficultates, catarrhi tussiculosi, articulorum dolores, visûs hebetudines, glaucedines, auditûs gravitates. (Sec. 3, aph. 31).

IV.

A plagâ in caput, stupor aut delirium, malum. (Sec. 7, aph. 14).

V.

Ab ossis denudatione erysipelas, malum. (Sec. 7, aph. 19).

VI.

Ab osse perscisso stupor aut delirium, si in vacuum penetraverit, lethale. (Sec. 7, aph. 24).

---

TYPOGRAPHIA DE FRANCISCO DE PAULA BRITO—1850.

Esta These está conforme os Estatutos. Rio de Janeiro, 5 de Dezembro de 1850.

Dr. *Francisco Julio Xavier.*